

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

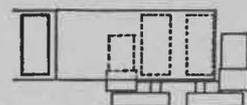
Renseignements statistiques. — A. Houberechts : L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines en 1963. — H. van Duyse : Essai d'un soutènement trapézoïdal « Flexomatic » au charbonnage de Limbourg-Meuse. — R. Noël : Le rang des charbons belges. A. Les charbons maigres et anthraciteux. — Rapport d'activité du Centre National Belge des Centrales de Sauvetage 1963 - Aktiviteitsverslag van het Belgisch Nationaal Coördinatiecentrum van de Reddingscentrales 1963. — A. Hausman et A. Sikivie : Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken : Aktiviteitsverslag 1963 - Rapport d'activité 1963. — A. Vandenneuvel : Statistique sommaire 1963 - Beknopte statistiek 1963. — Administration des Mines - Mijnwezenbestuur : Tableau des mines de houille au 1.1.1964 - Lijst der steenkolenmijnen op 1.1.1964. — Inchar : Revue de la littérature technique. — Bibliographie.

CONVOYEURS A COURROIE

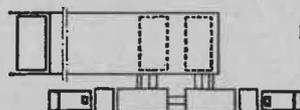
Eickhoff

La tête motrice à deux tambours, type BEA 500, est spécialement conçue pour de grandes puissances. De construction étroite et ramassée, elle est équipée de réducteurs à arbres parallèles à trois trains d'engrenages. Grâce à son exécution, elle peut être actionnée par des réducteurs, à arbres perpendiculaires, disposés de manières différentes.

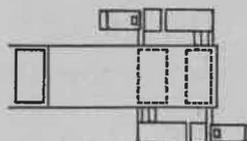
Puissance du moteur: 2 x 33 kW
Vitesse de bande: 1,25 / 1,5 / 1,8 / 2 m/sec.
Largeur de bande: 800 / 1000 mm
Largeur intérieure: 1100 / 1300 mm
Diamètre des tambours: 500 mm



BEA 500



BEB 500

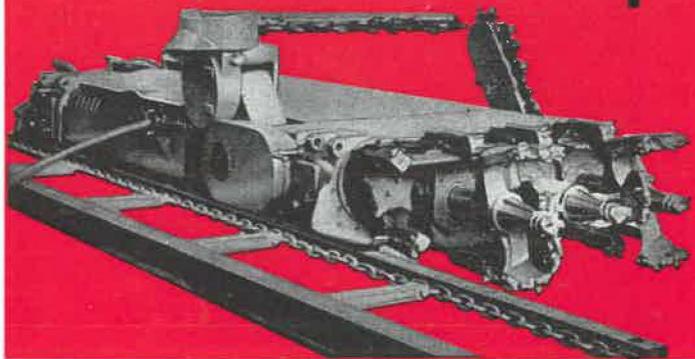


BEC 500

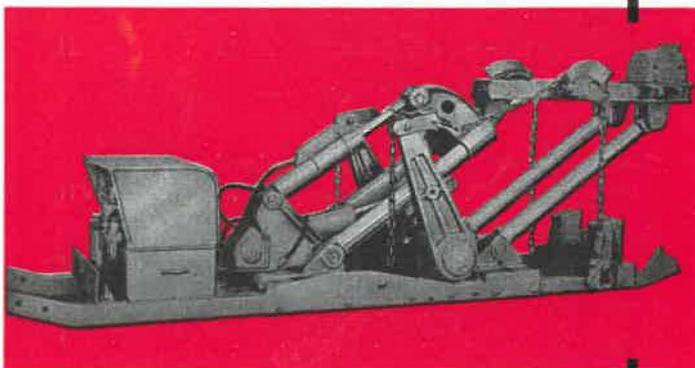
G. Forthomme, 101, rue de Marcinelle, Couillet (Hainaut), Tel. 361906
Société Electro-Industrielle (SEI), 6, rue des Augustins, Liège, Tel. 321945

Koifmann

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.



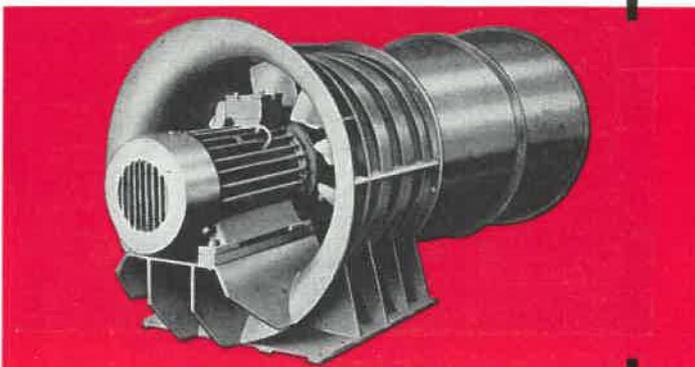
Machine à récupérer les cintres de galeries. Augmentation importante du rendement. Réduction de l'effort humain pénible et dangereux. Système hydraulique simplifié. Le matériel récupéré ne présente qu'une infime déformation.



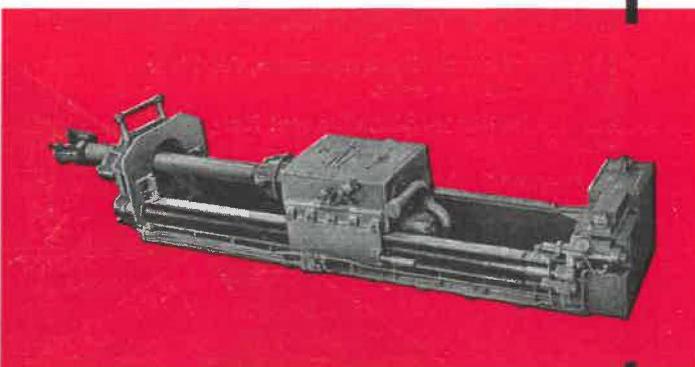
Koifmann

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. BARBIER



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

TABLE DES ANNONCES

<i>Ateliers et Chantiers de la Manche.</i> — Élévateurs de convoyeurs, pousseurs hydrauliques	VIII	<i>Eickhoff.</i> — Convoyeurs à courroie	2 ^e couv.
Piles A.C.M. de soutènement marchant	VI	<i>Hanbinco.</i> — Convoyeur curviligne	IX
<i>Ballings (Etablissements Anthony).</i> — Appareils de sauvetage et de sécurité	X	<i>Latch et Bachelor (Cie MECO-Paris).</i> — Attaches pour câbles RELIANCE	4 ^e couv.
<i>Bergougnan.</i> — Courroies transporteuses de fond et de surface	XI	<i>Usine Lhoir, S.A.</i> — Cages de mines	VII
<i>Berry (Ets).</i> — Ventilateurs, locomotives diesel	IV	<i>Locorail.</i> — Locotracteurs de mines	3 ^e couv.
<i>Brasseur (Ateliers).</i> — Ravanceurs hydro-électriques	V	<i>La Meuse.</i> — Mécanique générale	V
<i>Carton (Ateliers Louis).</i> — Fonderie, aciérie	VIII	<i>Néo Coppalu.</i> — Raboutage des câbles de mines	XI
<i>Chemolimpex.</i> — Bandes transporteuses	II	<i>Poudreries Réunies de Belgique.</i> — Explosifs	VII
<i>Compagnie Auxiliaire des Mines.</i> — Eclairage de sûreté pour mines	XI	<i>S.E.A. (Société d'Electronique et d'Automatisme - Représentant : Ets Beaupain - Liège).</i> — Matériel téléphonique Générale	XII
<i>Conreur-Ledent.</i> — Matériel d'agglomération	VII	<i>Smet, S.A.</i> — Forages, puits pour le captage des eaux	V
<i>Cribla S.A.</i> — Appareils de manutention et de préparation - Entreprises générales	IV	<i>Vieille - Montagne (Société des Mines et Fonderies de Zinc de la —).</i> — Zinc, plomb, silicium, germanium, étain, cadmium, argent	VI
<i>Debez (Ets Léopold).</i> — Machines pour mines	I	<i>Westfalia-Lünen.</i> — Soutènement marchant	III



Dans le monde entier les

Bandes Transporteuses «EMERGÉ»

jouissent d'une excellente réputation, due à leur longue durée de service.

D'une exécution parfaite, elles sont fournies avec

- recouvrement en caoutchouc, plis en coton ou en rayonne
- recouvrement en PVC ininflammable pour sécurité maximum dans les mines



Documentation sur demande :

CHEMOLIMPEX

Société Hongroise pour le Commerce de Produits Chimiques
B U D A P E S T 5
B. P. 121

Représentant en Belgique :
CARBOMINE S.A.
6, rue Montoyer
Bruxelles 4

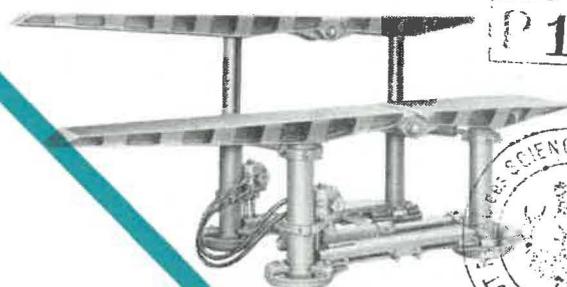
« via bip »

SOUTÈNEMENT MARCHANT

breveté en Allemagne et à l'étranger

le soutènement entièrement mécanisé dans l'abattage
entièrement mécanisé

pour tailles à rabot et à haveuse en plateures
et mi-pendages



Exemple de réalisation

Ecartement entre cadres	0,60 m
Ecartement entre étançons dans le cadre	1,20 m
Charge de pose active réglable	25 t au maximum
Force portante de l'éтанçon	40 t
Hauteur	870 mm
Course hydraulique	500 mm
Allongement mécanique	400 mm
Pas simple	520 mm

L'écartement, la force portante et le pas peuvent
être adaptés aux conditions d'exploitation.

Avec une allonge de fût le soutènement marchant
peut être utilisé également dans des veines de
grande puissance.

Grande stabilité

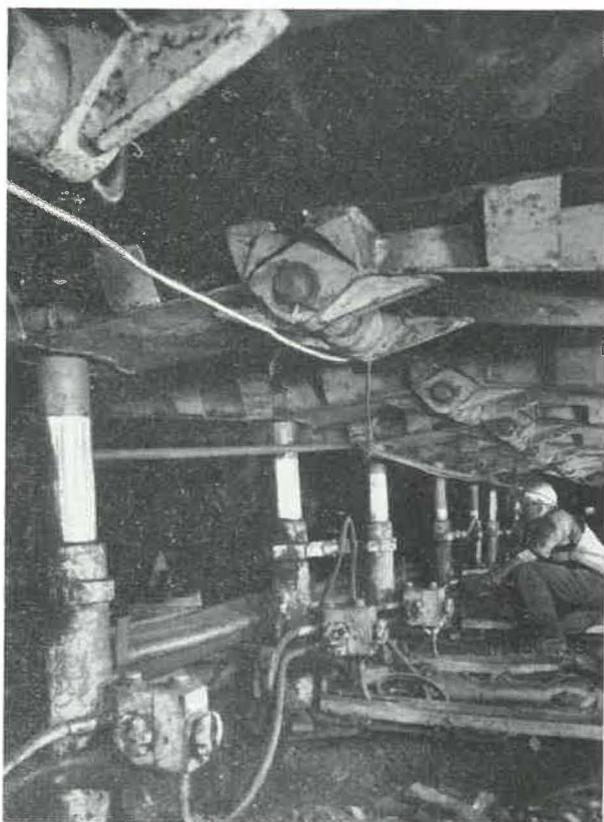
grâce à des sabots d'éтанçon de grande surface

Ménagement du toit

grâce à des rallonges articulées de grande surface

Transport aisé des sous-ensembles

sur le convoyeur blindé



WESTFALIA LÜNEN

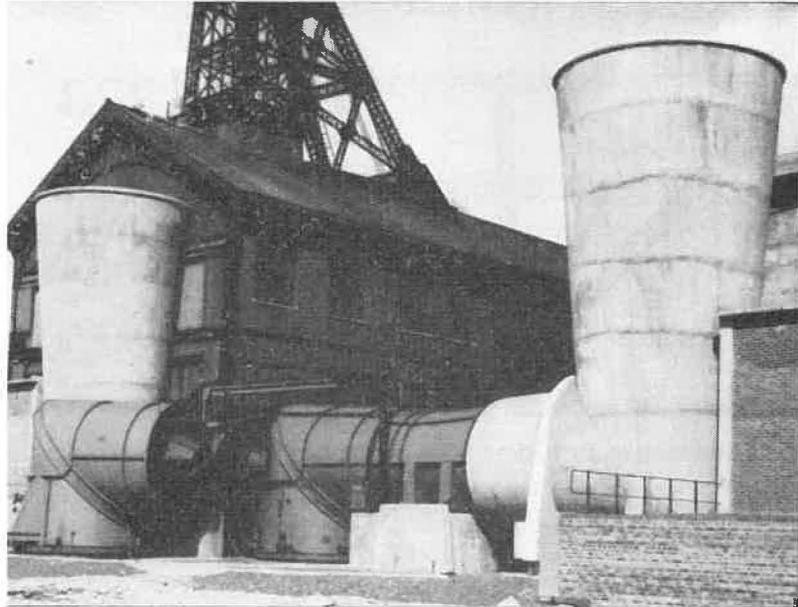
CBM

Compagnie Belge de Matériel Minier et Industriel S. A.
Rue A. Degrâce
Frameries

Etablissements BERRY

Bureau 213, Hall Hermès - Centre International Rogier - Tél. 18.69.28

BRUXELLES I



VENTILATEURS

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

Locomotives DIESEL

de 15 à 200 ch

Epurateurs Pneumatiques

pour Minerais, Produits de la Pierre, et
Charbons

Ventilateurs d'aérage principal de Mines
BETHUNE (P. de C.)

CRIBLA S.A.

12, boulevard de Berclaimont, BRUXELLES I

Tél. 18.47.00 (6 lignes)

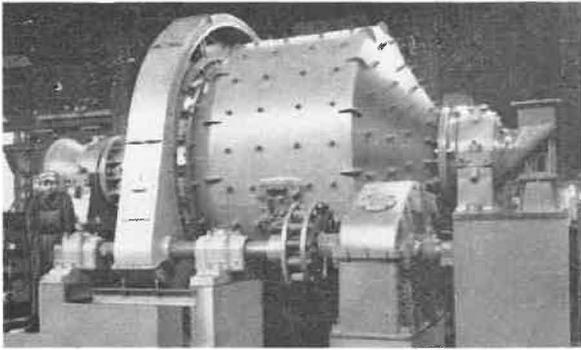
MANUTENTION - PREPARATION

**MINERAI - CHARBON
COKE - CIMENT - etc.**

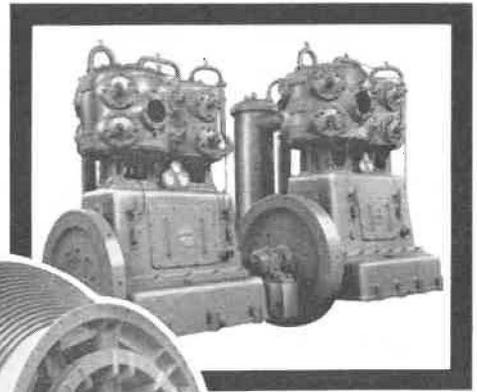
ENTREPRISES GENERALES

mines - carrières - industrie

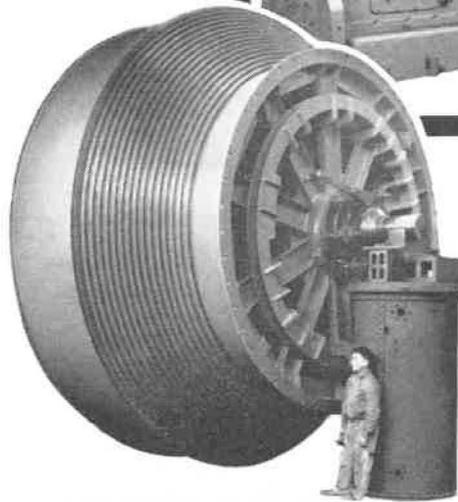
ETUDES ET INSTALLATIONS INDUSTRIELLES COMPLETES



BROYEUR "HARDINGE"



COMPRESSEURS DE
40 - 80 - 120 m³/min.



MACHINE D'EXTRACTION
A TAMBOUR
BICYLINDRO-CONIQUE

Mécanique générale - Chaudronnerie - Fonderie
Turbines à vapeur (types Meuse et Rateau)
Turbines hydrauliques (licence Charmilles)
Turbines à gaz (licence Bristol-Siddeley)

Matériel de Mines et de Métallurgie
Machines pour le travail de la tôle
Machines pour la fabrication de tubes en spirale
Matériel pour Industrie chimique et Pétrochimie
Broyeurs (licence Hardinge)
Matériel de glaciers (type Sambre)
Moteurs Diesel MEUSE
Moteurs essence - L P G - diesel
(licence Continental)
Energie Nucléaire
Armement

Stance P. JULIN

SOCIETE ANONYME DES
ATELIERS DE CONSTRUCTION DE

LA MEUSE

SCLESSIN-LIEGE • Tél. : (04) 52.00.30 • Téléc. (04) 282



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 COMPRI ME
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
Droogzuigen



DESSEL
TEL. 014-373.71 (5 L)

SOCIETE des MINES et FONDERIES de ZINC de la **VIEILLE - MONTAGNE** S. A.

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

ZINC

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

CADMIUM

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

PLOMB

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

ARGENT

Fin en lingots ou en grenailles

ETAIN

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

* * *

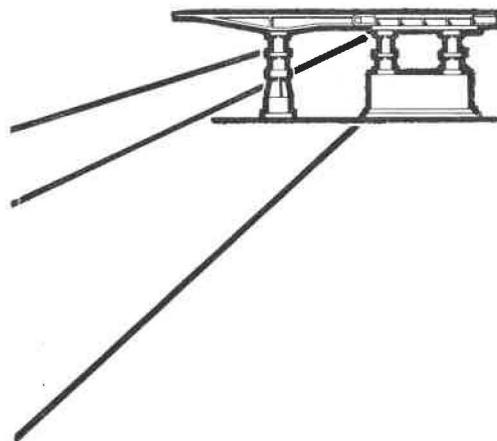
BLANC DE ZINC — ACIDE SULFURIQUE ET OLEUM — SULFATE DE CUIVRE — SULFATE THALLEUX
ARSENATE DE CHAUX — PRODUITS POUR ANALYSES

* * *

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

* * *

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



Les Piles ACM
DE SOUTÈNEMENT MARCHANT
SONT FABRIQUÈES AUX

ATELIERS & CHANTIERS DE LA MANCHE

Rue Charles Bloud, DIEPPE (Seine Maritime), FRANCE - Tél. : 84-26-30

LICENCE GULLICK — FRANCE-BELGIQUE

USINES L'HOIR, S.A.

ANGLEUR - LIEGE

SPECIALITES :

ACIERS INOXYDABLES
ET REFRACTAIRES

Matériel pour fours, autoclaves,
réservoirs, échangeurs, etc...

ALUMINIUM ET
ALLIAGES LEGERS

Cages de mines.



EXPLOSIFS

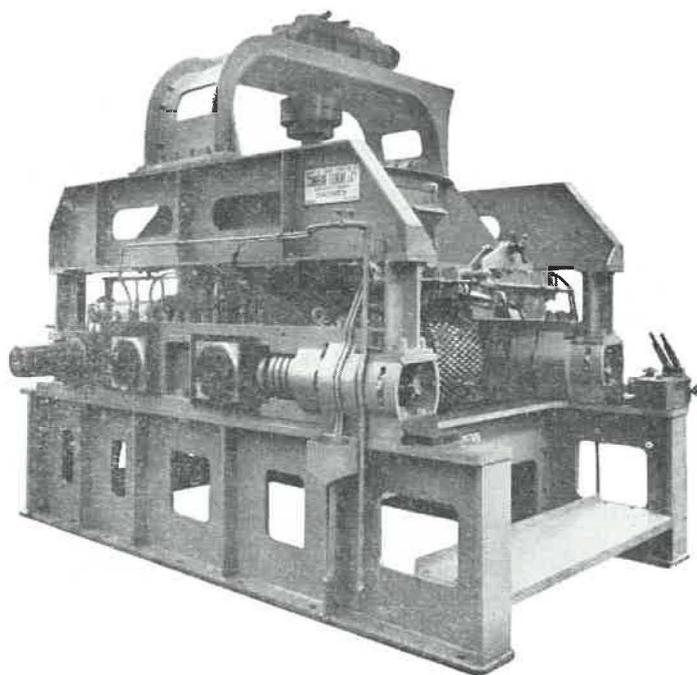


**POUDRERIES
REUNIES
DE BELGIQUE**

145, rue royale
bruxelles 1

Ateliers de Raismes (Nord) fondés en 1859

CONREUR - LEDENT & C^{IE}



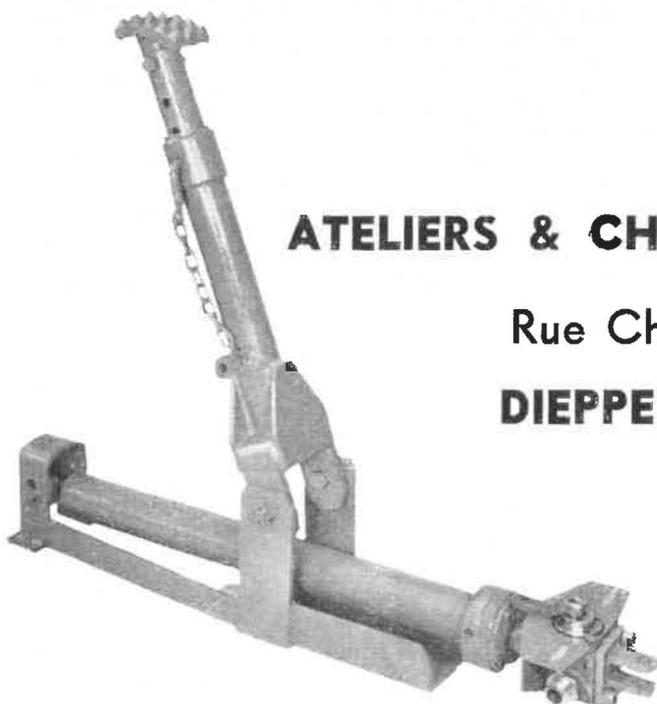
**TOUT LE MATERIEL
D'AGGLOMERATION
PRESSES A BOULETS
DE TOUTES PRODUCTIONS**

**PRESSES A BRIQUETTES
SECHEURS - BROYEURS
DOSEURS - APPAREILS
DE MANUTENTION**

FRETTES MOULEUSES DE RECHANGE DE PRESSES
A BOULETS POUR BOULETS ORDINAIRES OU
POUR BOULETS RATIONNELS BREVETES S. G. D. G

**CRIBLES VIBREURS
MECANIQUE GENERALE**

MATERIEL DE MINES
TAILLAGE D'ENGRENAGES - LIMES



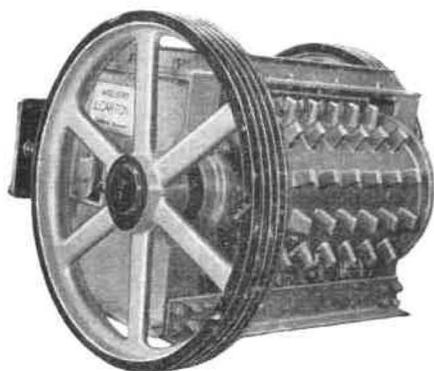
ATELIERS & CHANTIERS DE LA MANCHE

Rue Charles Bloud - Tél. 84.26.30

DIEPPE (Seine Maritime) **FRANCE**

POUSSEURS HYDRAULIQUES
avec ou sans béquilles
ELEVATEURS DE CONVOYEURS

Licence GULLICK
FRANCE - BELGIQUE



Tous les types de broyeurs

pour la réduction de
matériaux très variés.

TUBES BROYEURS

BROYEURS A CYLINDRES
MARTEAUX
PERCUSSION
MEULES
BROCHES
« CARR »

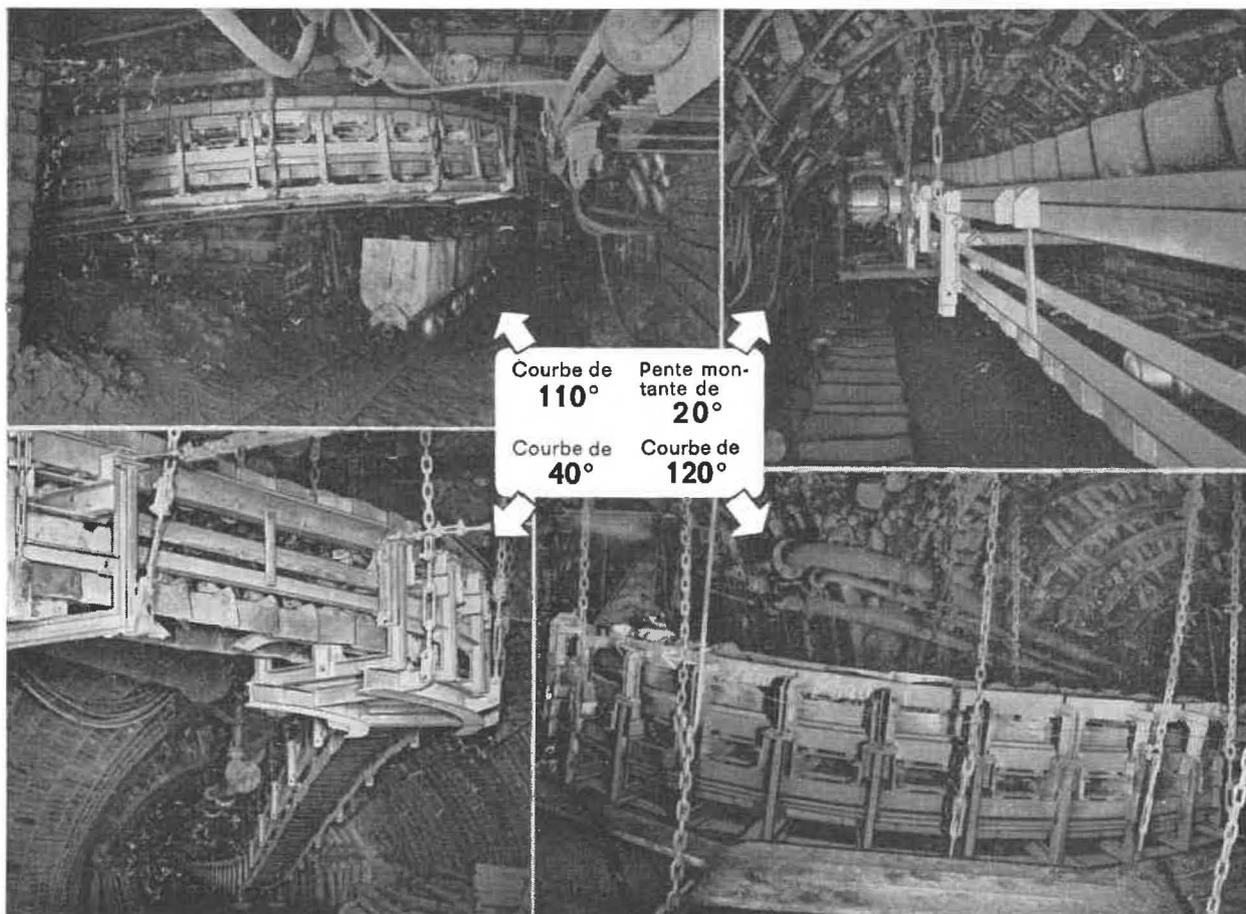
CONCASSEURS
A MACHOIRES

**ATELIERS
LOUIS
CARTON s. a.**

TOURNAI • 069/221.31



Documentation
sur demande.



Convoyeur curviligne **flanhenco**

Un moyen de transport qui permet de résoudre facilement tous les problèmes d'évacuation quels que soient la direction et le profil des voies.

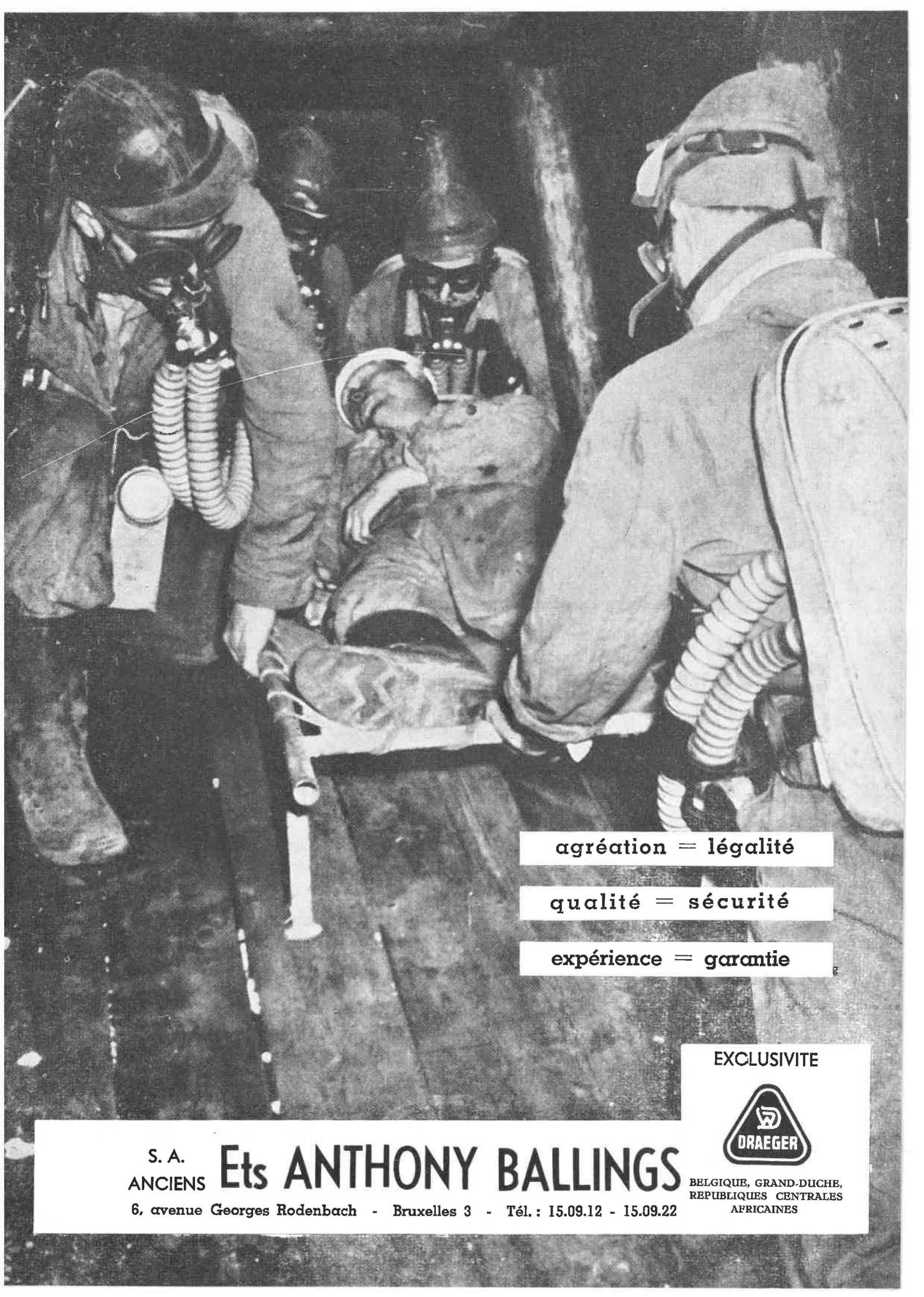
- **Franchissement de courbes prononcées.**
Ce convoyeur permet le passage dans des courbes d'un rayon de 3 mètres.
- **Installation d'un seul convoyeur dans des voies de grande longueur.**
L'utilisation de têtes motrices principales et intermédiaires de grande puissance permet au convoyeur curviligne d'atteindre des longueurs considérables.
- **Passage dans des galeries à pente ascendante ou descendante.**
Le convoyeur curviligne peut supporter des inclinaisons montantes ou descendantes de 25°.
- **Evacuation de débits élevés.**
Les convoyeurs curvilignes peuvent être fournis en 540 mm, 640 mm et 800 mm de largeur. Leurs débits de pointe respectifs sont de 4,4 t/m, 5,6 t/m et 10 t/m.



5/148

MASCHINENFABRIK G. HAUSHERR, JOCHUMS & CO. K.G. 43 ESSEN

Nous sommes représentés en Belgique par: **Ets Supplex S. A., 66-68 Avenue de la Chasse, Bruxelles IV**



agrégation = légalité

qualité = sécurité

expérience = garantie

EXCLUSIVITE



S. A.
ANCIENS

Ets ANTHONY BALLINGS

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

BELGIQUE, GRAND-DUCHE,
REPUBLIQUES CENTRALES
AFRICAINES

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.

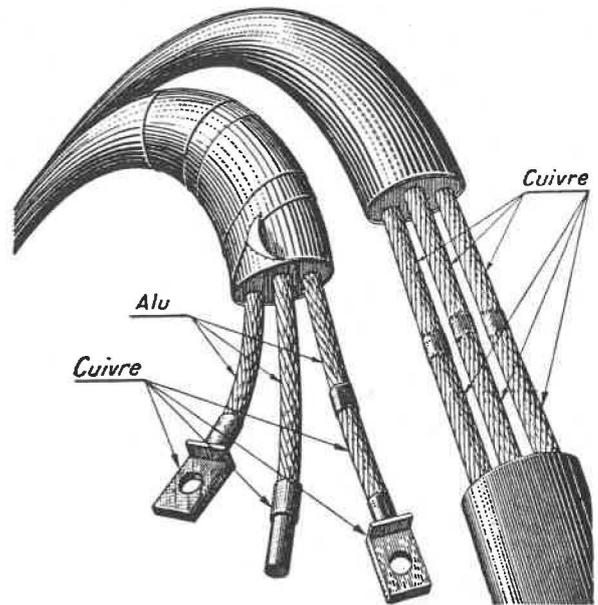
EXPLOSIMETRES - GRISOUMETRES FLASH ELECTRONIQUES

ECLAIRAGE PUBLIC ET INDUSTRIEL

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

INCANDESCENCE - FLUORESCENCE VAPEUR DE MERCURE - SODIUM

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



NEO COPPALU

Appareils et procédés Btés S.G.D.G. France et Etranger pour:
le RABOITAGE et soudure de cosses terminales Cuivre/Cuivre et
Cuivre/Aluminium des câbles de l'ELECTROTECHNIQUE sans
surprofilage.

RABOITAGE des câbles souples des MINES.

RABOITAGE des fils de Trolley sans aspérité.

Joins électriques de rails Acier/Cuivre/Acier « présoudés ».

NEO COPPALU, 134, boulevard Gabriel-Péri, MALAKOFF (Seine)
Téléphone : ALEsia 30-86

Bergougnan

- **Courroies transporteuses de fond**
agrées par l'I.N.M. et conformes à l'A.M. du 11-9-61.
- **Courroies transporteuses de surface**
lisses ou à chevrons - Haute résistance à l'usure.
- **Tuyaux en caoutchouc naturel ou synthétique :**
 - pour air comprimé (tuyaux anti-grisouteux)
 - pour eau, oxygène, acétylène, aspiration, refoulement, etc.

Cie BERGOUGNAN BELGE - Usines et Bureaux à Evergem-Rabot (Gand)

**A PROXIMITÉ DU CHARBON, IL Y A UNE AGENCE "GÉNÉPHONE"
A PROXIMITÉ DU PÉTROLE**



LE GÉNÉPHONE

MATÉRIEL TÉLÉPHONIQUE ET DE SIGNALISATION

spécialement conçu pour

LES MINES ET L'INDUSTRIE PÉTROLIÈRE

est rigoureusement adapté à leurs impératifs

- SÉCURITÉ INTRINSÈQUE
- AUTONOMIE TOTALE
- ROBUSTESSE
- FIABILITÉ
- ENTRETIEN NUL
- SIMPLICITÉ DE MISE EN ŒUVRE ET D'EMPLOI



Le Généphone est agréé dans ces pays pour emploi en atmosphère susceptible de contenir des gaz des Classes I, II et III.

ILLUSTRATION TECHNIQUE 1643

DERBY
John DAVIS and Son

ESSEN-KUPFERDREH
Fernsprech
und
Signalbau-
gesellschaft m.b.H.

GENEVE
INFRANOR
23, Route des Acacias

LIEGE
BEAUPAIN
105, Rue de Serbie

LISBON
EQUIPAMENTOS
DE LABORATORIO Lda
Apartado 1100

MADRID
INDESA
General Mola 291

MILANO
FITRE
Via Valsolda 15



ROTTERDAM
M. RIETVELD
Westersingel 27 a

STOCKHOLM
A.P. GARNIER
Ingenjörsfirma
Artillerigatan 65

STÉ D'ÉLECTRONIQUE ET D'AUTOMATISME

17, Rue du Moulin des Bruyères - COURBEVOIE (Seine) - France Téléphone : DÉFense 41-20

Agent exclusif auprès des Charbonnages de Belgique : Ets BEAUPAIN, 105, rue de Serbie - Liège

SALON DE L'ENERGIE - PARIS, Porte de Versailles

16 mai - 2 juin 1964 - Stand n° 158

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. — A. Houberechts : L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines en 1963. — H. van Duyse : Essai d'un soutènement trapézoïdal « Flexomatic » au charbonnage de Limbourg-Meuse. — R. Noël : Le rang des charbons belges. A. Les charbons maigres et anthraciteux. — Rapport d'activité du Centre National Belge des Centrales de Sauvetage 1963 - Aktiviteitsverslag van het Belgisch Nationaal Coördinatiecentrum van de Reddingscentrales 1963. — A. Hausman et A. Sikivie : Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken : Aktiviteitsverslag 1963 - Rapport d'activité 1963. — A. Vandenheuvel : Statistique sommaire 1963 - Beknopte statistiek 1963. — Administration des Mines - Mijnwezenbestuur : Tableau des mines de houille au 1.1.1964 - Lijst der steenkolenmijnen op 1.1.1964. — Inchar : Revue de la littérature technique. — Bibliographie.

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 Acieries 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 Acieries 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 LESPAL, 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 Steenkolenindustrie, te Luik, Onder-Voorzitter.
- P. DELVILLE, Directeur Generaal van de Vennootschap « Evence Coppée et Cie », te Brussel.
- C. DEMEURE de LESPAL, Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Katholieke Universiteit Leuven, te Sirault.
- H. FRESON, Inspecteur Generaal der Mijnen, te Brussel.
- P. GERARD, Divisiendirecteur der Mijnen, te Hasselt.
- H. LABASSE, Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Universiteit Luik, te Luik.
- J.M. LAURENT, Divisiendirecteur 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

N° 5 - Mai 1964

ANNALEN DER MIJNEN

VAN BELGIE

Nr 5 — Mei 1964

Direction-Rédaction :

**INSTITUT NATIONAL
DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE**

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

Directie-Redactie :

**NATIONAAL INSTITUUT
VOOR DE STEENKOLENNIJVERHEID**

Sommaire — Inhoud

Renseignements statistiques belges et des pays limitrophes	528
INSTITUT D'HYGIENE DES MINES	
A. HOUBERECHTS. — L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1963	533
INSTITUT NATIONAL DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE	
H. van DUYSE. — Essai d'un soutènement trapézoïdal « Flexomatic » au charbonnage de Limbourg-Meuse	560
R. NOEL. — Le rang des charbons belges — A. Les charbons maigres et anthraciteux	582
NOTES DIVERSES	
Rapport d'activité du Centre National Belge de Coordination des Centrales de Sauvetage. — Exercice 1963	588
Aktiviteitsverslag van het Belgisch Nationaal Coordinatiecentrum van de Reddingscentrales — Dienstjaar 1963	588
A. HAUSMAN et A. SIKIVIE. — Coördinatiecentrum Reddingswæzen van het Kempische Steenkolenbekken (Hasselt) : Aktiviteitsverslag. — Dienstjaar 1963 — Rapport d'activité exercice 1963	597
STATISTIQUES — STATISTIEKEN	
A. VANDENHEUVEL. — L'industrie charbonnière belge pendant l'année 1963. — Statistique sommaire et résultats provisoires	623
De Belgische steenkolennijverheid tijdens het jaar 1963. — Beknopte statistiek en voorlopige uitslagen	623
ADMINISTRATION DES MINES — MIJNWEZENBESTUUR	
Tableau des mines de houille en activité en Belgique au 1 ^{er} janvier 1964	649
Lijst der in bedrijf zijnde steenkolenmijnen in België op 1 januari 1964	649
BIBLIOGRAPHIE	
INICHAR. — Revue de la littérature technique	665
Divers	680
Service Géologique	685

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 — TEL. 48.27.84 - 47.38.52

BASSINS MINIERES MIJNBEKKENS	Production nette Netto-productie	Consomm. propre et Fournit. au pers. Eigen verbr. en le- vering aan het pers. (4)	Stocks Voorraden	Jours ouvrés Gewerkte dagen	PERSONNEL — PERSONEEL										Grisou capté et valorisé Opgevangen en gevaloriseerd mijn gas m ³ - 8.500 kcal °° C - 760 mm Hg		
					Nombre d'ouvriers Aantal arbeiders		Indices - Indices			Rendement (kg) Rendement (kg)		Présences (1) Aanwez. (%)		Mouvem. main-d'œuvre Werkkrachten schomm.			
					Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	Taille Pijler	Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	Belges Belgen		Etrangers Vreemdel.	Total Totaal
Borinage-Centre - Borinage-Centrum	262.750	14.966	172.594	22,39	7.396	10.004	0,241	0,645	0,878	1.552	1.130	78,46	81,50	— 23	+ 102	+ 79	2.115,258
Charleroi - Charleroi	486.256	36.560	72.719	22,77	13.048	18.250	0,243	0,634	0,901	1.577	1.099	81,69	83,75	+ 18	+ 224	+ 242	2.638,847
Liège - Luik	260.472	24.453	47.860	21,18	9.489	12.926	0,287	0,795	1,094	1.257	907	84,81	86,35	— 7	+ 101	+ 94	—
Kempen - Campine	845.224	51.009	187.330	20,73	20.843	27.581	0,167	0,530	0,703	1.831	1.373	88,03	89,84	+ 83	+ 202	+ 119	1.426,631
Le Royaume - Het Rijk	1.854.702	126.988	480.503	21,59	50.754	68.784	0,214	0,611	0,835	1.618 ^{a)}	1.176 ^{b)}	84,32	86,30	— 95	+ 629	+ 534	6.180,736(2)
1963 Octobre - Oktober	1.963.549	131.321	466.325	23,29	50.264	68.319	0,212	0,609	0,834	1.623	1.176	84,13	86,17	— 168	+ 676	+ 508	6.266,754(2)
Septembre - September	1.711.999	116.179	460.458	21,20	48.592	66.612	0,214	0,616	0,853	1.603	1.150	83,47	85,72	— 306	+ 477	+ 171	5.813,808(2)
1962 Novembre - November	1.921.927	137.349	1.642.344	22,72	50.001	68.598	0,218	0,599	0,828	1.651	1.185	83,00	85,22	— 176	+ 428	+ 252	6.306,740(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	— 733	+ 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 1 au 7-6 Week van 1 tot 7-6	401.491	—	1.130.019	4,95	52.344	71.040	—	0,658	0,893	1.520	1.119	81,00	84,50	—	—	+ 147	—

N. B. — (1) Depuis 1954 ne concerne que les absences individuelles. — Sedert 1954, betreft enkel de individuele afwezigheid.
 (2) Dont environ 5 % non valorisés. — Waarvan ongeveer 5 % niet gevaloriseerd.
 (3) Maîtrise et surveillance excluses, les rendements montent à : Fond : 1.783 ; Fonds et surface : 1.284. — Meester- en toezichtspersoneel uitgesloten, stijgen de rendementen tot : Ondergrond : 1.783 ; Onder- en bovengrond : 1.284.
 (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 uit het eigen verbruik de steenkool weggelaten die omgevormd wordt in elektriciteit aan derden geleverd.

FOURNITURE DE CHARBONS BELGES AUX DIFFERENTS SECTEURS ECONOMIQUES
LEVERING VAN BELGISCHE STEENKOLEN AAN DE VERSCHIEDENE ECONOMISCHE SECTORS

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 staal- nijverheid	Construct. métall. Metaalconstr.- bedrijven	Métaux non ferreux Non-ferro metalen	Ind. chimique Chemische nijverh.	Chemias de fer et Vicinaux Spoor- en Buurt- spoorwegen	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 Novembre - November	301.234	16.282	530.889	158.291	253.087	9.128	7.584	25.358	14.856	27.649	4.093	13.123	23.938	72.662	12.239	20.393	164.213	1.655.020
Octobre - Oktober	327.271	13.030	604.011	167.469	254.696	9.948	9.629	21.787	21.295	25.804	3.512	16.526	30.888	69.389	13.361	16.830	161.852	1.767.298
Septembre - September	288.414	10.590	501.981	153.029	244.842	7.648	6.886	23.106	20.434	18.757	2.798	16.772	26.270	69.809	13.344	13.166	142.597	1.560.443
1962 Novembre - November	304.488	15.959	618.918	151.236	385.207	9.036	11.164	25.210	25.367	37.395	3.293	17.679	27.759	62.036	14.873	16.379	179.352	1.905.351
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.

Pays d'origine Land van herkomst Période Periode Répartition Verdeling	Importations - Invoer (t)					Exportations - Uitvoer (t)			
	Charbons Steenkolen	Coques Cokes	Agglomérés Agglomeraten	Lignites Bruinkool	Schistes Schiefer	Destination Land van bestemming	Charbons Steenkolen	Coques Cokes	Agglomérés Agglomeraten
Allem. Occ. - W. Duitsl. . .	221.904	12.216	3.099	7.550	9.018	Allemagne Occ. - W. Duitsl. . .	38.601	80	34.103
France - Frankrijk	18.316	—	290	—	—	France - Frankrijk	84.489	25.064	54.568
Pays-Bas - Nederland	68.180	24.009	11.131	400	—	Italie - Italië	60	—	140
C.E.C.A. - E.G.K.S.	308.400	36.225	14.520	7.950	9.018	Luxembourg - Luxemburg	1.960	19.070	120
Roy.-Uni - Veren. Koninkrijk	108.664	8.191	2.169	—	—	Pays-Bas - Nederland	24.265	1.789	615
E.U. d'Amérique - V.S.A. . . .	235.560	—	—	—	—	C.E.C.A. - E.G.K.S.	149.375	46.003	89.546
Danemark - Denemarken	—	303	—	—	—	Autriche - Oostenrijk	80	302	40
Norvège - Noorwegen	—	1.493	—	—	—	Danemark - Denemarken	—	943	—
Allemagne Or. - O. Duitsl. . . .	—	—	—	213	—	Irlande - Ierland	2.001	—	—
U.R.S.S. - U.S.S.R.	40.127	—	—	—	—	Suède - Zweden	—	8.543	—
Maroc - Marokko	2.345	—	—	—	—	Suisse - Zwitserland	12.757	81	185
Nord-Vietnam - Nd-Vietnam	2.784	—	—	—	—	Divers - Diverse landen	—	820	1.710
Pays tiers - Derde landen	389.480	9.987	2.169	213	—	Pays tiers - Derde landen	14.838	10.689	1.935
Ens. nov. - 1963 - Sam. nov.	697.880	46.212	16.689	8.163	9.018	Ens. nov. - 1963 - Sam. nov.	164.213	56.692	91.481
1963 Octobre - Oktober	642.003	50.223	16.880	10.387	13.173	1963 Octobre - Oktober	161.852	74.467	91.075
Septembre - September	657.586	47.661	18.101	8.832	12.949	Septembre - September	142.597	54.208	77.397
Août - Augustus	632.548	34.600	18.315	7.694	10.228	Août - Augustus	173.237	76.539	80.352
1962 M.M.	396.119	23.057	13.570	8.015	—	1962 M.M.	224.950	53.556	25.910
Novembre - November	468.387	28.134	19.767	8.081	—	Novembre - November	179.352	68.779	42.062
Répartition - Verdeling :									
1) Sect. dom. - Huisel. sektor	246.455	11.460	16.544	8.094	—				
2) Sect. ind. - Nijverheidssekt.	450.178	33.557	145	69	9.018				
Réexportation - Wederuitvoer									
Mouv. stocks - Schomm. voorr.	+1.247	+1.195	—	—	—				

IJZER- EN STAALNIJVERHEID

NOVEMBRE-NOVEMBER 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	Large plates 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 staafmat. voor buizen	Divers Allerlei	Total des produits finis Totaal der afgewerkte produkten	Tôles galv., plomb. et étamées Gegalvan., verloede en vertinde platen	Tubes d'acier Stalen buizen	
59.553	35.856	14.178	3.714	132.056	24.830	36	2.145	476.410	49.727	19.162	53.342
71.669	40.232	11.912	4.052	147.958	34.505	—	2.646	543.990	59.177	23.396	53.393
65.466	36.991	12.441	3.236	133.594	29.328	39	2.087	489.089	51.960	20.842	53.351
56.210	39.597	9.001	3.541	121.787	28.707	20	3.871	469.577	38.055	19.033	52.726
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

Production Produktie	Unité - Eenheid	Nov. - Nov. 1963 (b)	Oct. - Okt. 1963 (b)	Novembre November 1962	M.M. 1962	Production Produktie	Unité - Eenheid	Nov. - Nov. 1963 (b)	Oct. - Okt. 1963 (b)	Novembre November 1962	M.M. 1962
Porphyre - Porfier :						Produits de dragage - Prod. v. baggermolens :					
Moëllons - Breuksteen . . .	t	19.707	26.904	22.819	20.930	Gravier - Grind . . .	t	464.387	657.325	410.972	297.319
Concassés - Puin . . .	t	398.270	495.382	352.018	319.503	Sable - Zand . . .	t	87.903	101.560	63.474	50.577
Pavés et mosaïques - Straatsteen en mozaïek .	t	—	—	—	—	Calcaires - Kalksteen . . .	t	777.647	705.693	464.248	445.435
Petit granit - Hardsteen :						Chaux - Kalk . . .	t	178.507	187.077	178.149	170.132
Extrait - Ruw . . .	m ³	32.094	36.302	28.287	28.031	Phosphates - Fosfaat . . .	t	(c)	1.872	(c)	(c)
Scié - Gezaagd . . .	m ³	6.073	6.659	5.270	5.406	Carbonates naturels - Natuurcarbonaat . . .	t	76.604	82.960	74.222	73.032
Façonné - Bewerkt . . .	m ³	1.384	1.645	1.214	1.362	Chaux hydraul. artific. - Kunstm. hydraul. kalk .	t	(c)	(c)	384	471
Sous-prod. - Bijprodukten	m ³	29.527	32.722	25.069	26.191	Dolomite - Dolomiet : crue - ruwe . . .	t	64.920	80.684	49.974	48.833
Marbre - Marmer :						frittée - witgeleide .	t	26.894	28.180	18.249	24.678
Blocs équarris - Blokken .	m ³	1.116	619	510	429	Plâtres - Pleisterkalk . .	t	9.101	10.073	6.458	6.727
Tranches - Platen (20 mm)	m ²	43.564	50.714	41.534	37.879	Agglomérés de plâtre - Pleisterkalkagglomeraten	m ³	412.796	479.840	400.905	300.812
Moëllons et concassés - Breuksteen en puin . . .	t	2.155	3.134	2.360	2.179						
Bimbeloterie - Snuisterijen	kg	9.015	7.690	10.244	11.337	Silex - Vuursteen :					
Grès - Zandsteen :						broyé - gestampt . . .	t	884	448	671	613
Moëllons bruts - Breukst.	t	27.320	32.052	22.975	22.975	pavé - straatsteen . . .	t	—	—	226	—
Concassés - Puin . . .	t	110.673	122.137	75.532	78.477	Feldspath et Galets - Veldspaat en Strandkeien	t	(c)	(c)	(c)	(c)
Pavés et mosaïques - Straatsteen en mozaïek .	t	2.379	534	699	782	Quartz et Quartzites . . .	t	35.241	44.570	19.979	23.543
Divers taillés - Diverse	t	7.333	10.497	6.022	6.431	Kwarts en Kwartsiet . . .	t	18.992	21.888	25.413	17.261
Sable - Zand :						Argiles - Klei . . .	t	—	—	—	—
pr. métal. - vr. metaaln.	t	112.131	141.795	88.138	86.620	Ouvriers occupés - Tewerkgestelde arbeiders		10.821	10.782	11.457	11.284
pr. verrerie - vr. glasfabr.	t	124.031	144.082	111.776	114.915						
pr. constr. - vr. bouwbedr.	t	362.231	426.794	271.604	266.032						
Divers - Allerlei . . .	t	114.600	132.408	108.088	95.173						
Ardoise - Leisten :											
pr. toitures - vr. dakwerk	t	571	635	591	624						
Schiste ard. - Dakleien .	t	326	454	288	308						
Coticules - Slijpstenen . .	kg	4.716	4.559	4.831	4.751						

N. B. — (c) Chiffres indisponibles. — Onbeschikbare cijfers.

PAYS LAND	Houille produite Geproduct. steenkool (1.000 t)	Ouvr. inscrits Inggesch. arb. (1.000)		Rendement (ouvr./poste) (arb./ploeg) (kg)		Jours ouvrés Gewerkte dagen	Absentéisme Afwezigheid %		Coke de four produit Geproducteerde ovencookes (1.000 t)	Agglomérés produits Geproducteerde 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 Nov. - Nov.	12.036	242	362	2.532	1.995	21,30	14,86	13,56	3.430	587	4.042	1.801
1962 M.M.	11.761	256	382	2.372	1.853	21,88	19,28	17,83	3.591	495	6.146	5.077
Nov. - Nov.	12.461	256	383	2.433	1.912	22,08	14,18	13,04	3.485	578	7.084	5.016
Belgique - België												
1963 Nov. - Nov.	1.855	64	84	1.618	1.176	21,59	15,68(1)	13,70(1)	593	215	481	165
1962 M.M.	1.769	64	85	1.624	1.156	21,56	18,83(1)	16,18(1)	600	134	1.351	218
Nov. - Nov.	1.922	65	85	1.651	1.185	22,72	17,00(1)	14,78(1)	587	171	1.642	247
France - Frankr.												
1963 Nov. - Nov.	4.566	114	160	2.031	1.406	23,08	10,60	6,35(2)	1.181	776	6.447	407
1962 M.M.	4.447	117	167	1.922	1.305	23,43	11,08	6,97(2)	1.123	578	8.692	757
Nov. - Nov.	4.762	117	165	1.956	1.342	24,21	10,33	7,30(2)	1.131	671	9.392	818
Italie - Italië												
1963 Nov. - Nov.	47	1,6	(3)	2.474	(3)	(3)	(3)	(3)	372	15	56	94
1962 M.M.	58	2,2	2,5	1.676	(3)	(3)	(3)	(3)	361	5	43	69
Nov. - Nov.	70	2,0	2,5	2.175	(3)	(3)	(3)	(3)	389	10	53	58
Pays-B. - Nederl.												
1963 Nov. - Nov.	946	25,2	40,1	2.095	(3)	(3)	(3)	(3)	352	131	478	119
1962 M.M.	986	26,3	41,3	2.117	(3)	(3)	(3)	(3)	356	104	537	128
Nov. - Nov.	1.070	26,1	41,3	2.156	(3)	(3)	(3)	(3)	375	118	610	126
Communauté - Gemeenschap												
1963 Nov. - Nov.	19.972	441,4	(3)	2.344	(3)	(3)	(3)	(3)	5.908	1.724	11.661	2.586
1962 M.M.	19.435	471,4	638,6	2.229	(3)	(3)	(3)	(3)	6.012	1.316	16.720	6.249
Nov. - Nov.	20.828	461,1	638,6	2.280	(3)	(3)	(3)	(3)	5.948	1.549	18.714	6.265
Grande-Bretagne- Groot-Brittannië												
1963 Sem. du 24 au 30-11	(4)	—	512	à front in front		(3)	(3)	14,65	(3)	(3)	en 1.000 t in 1.000 t	
Week van 24 tot 30-11	4.216	—	512	5.106	1.731	(3)	(3)	15,35	(3)	(3)	20.944	(3)
1962 Moy hebdt. Wekel. gem.	3.797	—	551	4.625	1.585	(3)	(3)	15,35	(3)	(3)	25.364	(3)
Sem. du 25-11 au 1-12												
Week van 25-11 tot 1-12	4.195	—	538	4.839	1.665	(3)	(3)	13,90	(3)	(3)	25.957	(3)

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

L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1963

par A. HOUBERECHTS,

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

SAMENVATTING

Dit artikel over de activiteit van het Instituut voor Mijnhygiëne is het vervolg van een reeks jaarverslagen die sinds 1948 in de *Annalen der Mijnen* verschijnen.

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

De studie van de longfunctie bij de mijnarbeiders werd uitgebreid door het onderzoek van de bloedgaswaarden bij 65 mijnarbeiders met pneumoconiose die het werk hebben stopgezet en bij 6 invaliede patiënten met pseudotumorale pneumoconiose en die het eindstadium van hun evolutie hebben bereikt.

Hartcatherisaties werden uitgevoerd om de fysiologische diagnose van het chronisch « cor pulmonale » in de pneumoconiose van de mijnarbeiders op punt te stellen. De hemodynamische gegevens werden vergeleken met de electrocardiografische tekens van rechter ventrikel hypertrofie. Deze opzoeking heeft sommige conclusies toegelaten betreffende de pathogenie van het chronisch « cor pulmonale » in de pneumoconiose.

De studie van de bronchitis bij mijnwerkers, doorgevoerd door Dr. A. Minette in het Medisch Instituut Ste-Barbara te Lanaken, beoogde voornamelijk de vergelijking tussen verschillende bronchodilatatorische medicaties. Deze studie gaf zeer bevredigende resultaten.

Op gebied van stofonderzoek en van konimetrie, heeft de Technische Afdeling de studie voortgezet van de stofferigheid van de atmosfeer in verband met de professionele bedrijvigheid en de medische anamnese van de arbeiders van de Kolenmijn van Houthalen. Om de progressieve verbetering van de arbeidsvoorwaarden beter te doen uitkomen, citeert men eerst de gemiddelde schadelijkheidsindexen voor de diverse arbeidsgroepen en daarna de spreiding van de bekomen resultaten ; als voorbeeld geeft

RESUME

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

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

L'étude de la fonction pulmonaire d'ouvriers mineurs encore au travail, a été complétée par l'examen des gaz du sang de 65 mineurs pneumoconiotiques ambulants ayant cessé le travail et de 6 pneumoconiotiques pseudotumoraux invalides au stade ultime de leur évolution.

Des cathétérismes cardiaques ont été pratiqués pour préciser le diagnostic physiologique du cœur pulmonaire chronique dans la pneumoconiose des houilleurs. Les données hémodynamiques ont été comparées aux signes électrocardiographiques d'hypertrophie ventriculaire droite. Cette recherche a d'autre part permis certaines conclusions concernant la pathogénie du cœur pulmonaire chronique dans la pneumoconiose.

Dans l'étude sur la bronchite des houilleurs entreprise par le Docteur A. Minette à l'Institut Médical Ste-Barbe de Lanaken, l'attention a surtout été portée sur la comparaison de divers médicaments bronchodilatateurs. Cette étude a donné des résultats extrêmement encourageants.

Dans le domaine de l'analyse des poussières et de la conimétrie proprement dite, la Section Technique a poursuivi son étude des empoussiérages en relation avec l'activité professionnelle et l'anamnèse médicale des ouvriers des Charbonnages de Houthalen. Pour faire apparaître mieux encore l'amélioration progressive des conditions de travail, en plus des indices de nocivité moyens communiqués

men de verdeling van de « index » van de ingedemde lucht per kolenhouwer van 1958 tot 1962 (geometrische gemiddelde index en standaarddeviatie).

Het belang van een goede regeling van de aerosolgeneratoren, aangewend voor medische doeleinden, werd in het licht gesteld door de granulometrische verspreiding van de aerosols te vergelijken wanneer men de druk van de perslucht van een bepaald toestel laat variëren.

Een vergelijkende studie van stofopnamen toont aan dat in de kolenpijlers, de klassifikatie van de stofgrenzen, gebaseerd hetzij op het totaal gewicht van de stofdeeltjes en hun asgehalte, hetzij op het aantal stofdeeltjes van 5 tot 0,5 μ en hun kwartsgehalte, in de meeste gevallen equivalent zijn.

Wat betreft de methoden en het materieel voor de stofbestrijding, geeft men de resultaten bekomen door toepassing van waterinjectie in een laag met plotse gasdoorbraak en in een pijler met veikolen waar de pré-télé-injectie werd toegepast (op afstand geïnjecteerd alvorens systematisch met de uitbating te beginnen).

De studie van bepaalde chemische produkten die de waterverdamping moeten tegengaan, heeft aanleiding gegeven tot een publikatie. Steunend op theoretische beschouwingen, heeft men een algemene vergelijkingsregel opgesteld die toelaat, voor om het even welk klimaat, de eigenschappen van een oplosbaar produkt te voorzien, geëxperimenteerd in één enkele klimatistische omgeving. Voor de meest interessante inhibitors heeft men een diagram opgesteld waarop men de concentratie afleest om de meest geschikte uitwerking bij een bepaald klimaat te bekomen. Het economisch aspect wordt eveneens behandeld.

Eindelijk geeft men een beknopte samenvatting van de eerste stofbestrijdingsproeven uitgevoerd tijdens het mechanisch delven van een galerij in schiefer-zandsteenachtige en psammietische formaties met hoog kwartsgehalte.

De werken, door de Technische Afdeling uitgevoerd in het kader van de rationalisatie van de ventilatie, worden voortgezet. Drie kolenmijnen hebben ons gekontakteerd, voornamelijk wat betreft de installatie van de hulpventilators; deze problemen werden door elektrische analogie opgelost en de voorgestelde oplossingen worden beschreven. Men is eveneens begonnen met de studie van deze problemen bij middel van elektronische ordinator.

In het domein van de weerstandsbepaling, te wijten aan de luchtstroming, bestudeert het Instituut het vraagstuk van de lokale ladingsverliezen, veroorzaakt door laadplaatsen, stuitvloeren en andere hindernissen, die normaal aanwezig zijn in de schachten. Men heeft eveneens de studie van de weerstand bij de lijning van de dwarsbalken van verschillende typen, voortgezet.

pour différentes catégories d'ouvriers, on a déterminé la dispersion des résultats obtenus et on donne, à titre d'exemple, la répartition des « indices » de l'air inhalé par les abatteurs de 1958 à 1962 (indice géométrique moyen et déviation standard).

L'importance du réglage adéquat des générateurs d'aérosols utilisés à des fins médicales est mise en évidence en comparant la répartition granulométrique des aérosols produits lorsqu'on fait varier la pression de l'air comprimé alimentant un appareil donné.

L'étude comparative de prélèvements de poussières montre que dans les chantiers miniers, les classifications des empoussiérages basées soit sur le poids total des particules et leur teneur en cendres, soit sur le nombre de particules de 5 à 0,5 μ et leur teneur en quartz, sont équivalentes dans la majorité des cas.

En ce qui concerne les procédés et matériels de lutte contre les poussières, on rend compte des résultats obtenus par application du procédé d'injection d'eau en veine dans une couche à dégagements instantanés de grisou et dans un chantier pré-télé-injecté dans un gisement à charbon gras (injecté à distance avant sa mise en exploitation systématique).

L'étude des retardateurs d'évaporation en nappe libre a donné lieu à une publication. A partir de considérations théoriques, on a établi une relation générale qui permet de prévoir pour un climat quelconque, les propriétés d'un produit soluble expérimenté dans une seule ambiance climatique. Pour les inhibiteurs les plus intéressants, on a tracé un diagramme permettant de lire la teneur à réaliser pour obtenir une efficacité donnée dans un climat donné. L'aspect économique a été envisagé.

On relate enfin très succinctement les premiers essais de prévention des poussières exécutés lors du bosseyement mécanique d'une voie de chantier dans des formations schisto-gréseuses et psammétiques à teneur élevée en quartz.

Les travaux effectués par la Section technique dans le cadre de la rationalisation de la ventilation se sont poursuivis. Trois sociétés nous ont consultés principalement au sujet de l'installation de ventilateurs auxiliaires; ces problèmes ont été résolus par l'analogie électrique; les solutions préconisées sont décrites. L'étude des mêmes problèmes sur ordinateur électronique a été également abordée.

Dans le domaine de la détermination de la résistance due à l'écoulement de l'air, l'Institut a abordé la question des pertes de charge locales dues aux envoies, planchers de choc et autres obstacles normalement présents dans les puits. On a également poursuivi la détermination de la résistance d'alignement de traverses de différents types.

INHALTSANGABE

Der vorliegende Abriss über die Tätigkeit des Institut d'Hygiène des Mines ist die übliche Folge der seit 1948 in den Annales des Mines de Belgique veröffentlichten Berichte.

Neben den planmässigen Untersuchungen von Steinkohlenbergarbeitern hat die Aertzliche Abteilung ihre Forschungsarbeiten weitergeführt.

Das Studium der Lungenfunktionen von noch arbeitenden Bergleuten erweiterte sich durch Untersuchung der Blutgase von 65 pneumokoniotischen, nicht arbeitenden, ambulanten Leuten und 6 pneumokoniotischen, pseudotumoren, im letzten Entwicklungsstadium stehenden Invaliden.

Herzkatheterisierungen wurden angewandt, um die physiologische Diagnose des chronischen Lungenherzens bei der Pneumokoniose im Steinkohlenbergbau zu präzisieren. Die blutdynamischen Daten verglich man mit den Angaben der Elektrokardiogramme bei Hypertrophie der rechten Herzkammer. Diese Untersuchung ermöglichte auch gewisse Rückschlüsse auf die Pathogenie des chronischen Staublungenherzens.

Bei Untersuchungen über die Bronchitis der Steinkohlenbergarbeiter durch Dr. A. Minette am Medizinischen Institut Sankt Barbara von Lanaken wurde besonders dem Vergleich verschiedener Medikamente mit bronchienerweiternden Wirkungen Beachtung gewidmet und damit ein recht ermutigender Fortschritt für diese Fälle erreicht.

Auf dem Gebiete der Staubanalysen und der eigentlichen Konimetrie setzte die Technische Abteilung ihre Arbeiten über Staubaufnahme im Zusammenhang mit der Berufsarbeit und der ärztlichen Anamnese an Arbeitern der Steinkohlenbergwerke Houthalen fort. Um die allmähliche Verbesserung der Arbeitsbedingungen noch mehr sichtbar zu machen, besonders an den für verschiedene Arbeiterkategorien bekannten mittleren Schädlichkeitsindizes, bestimmten wir die Streuung der vorliegenden Resultate und gaben als Beispiele Verteilungsbilder der « Indizes » von Atemluft für Hauer von 1958 bis 1962 (Geometrischen Mittelwert und Standardabweichung des Indizes).

Da gleichmässige Regelung von Geräten zur Aerosolherstellung für medizinische Zwecke wichtig ist, wurden die Korngrößenverteilungen der damit erzeugten Aerosole im Verhältnis zu Dichteschwankungen der erzeugenden Druckluft verglichen und aufgezeichnet.

An Staubprobenahmen zeigte die vergleichende Untersuchung, dass in den Abbau- und Arbeits-

SUMMARY

The present report on the activity of the Institut d'Hygiène des Mines constitutes the traditional continuation of reports published in the Annales des Mines since 1948.

In addition to the systematic examination of miners, the Medical Section has continued its research work.

The research on the pulmonary function of miners still at work was completed by the examination of blood gases of 65 ambulant pneumoconiotic miners who were no longer working and 6 pseudotumoral pneumoconiotic invalids in the last stages of the disease.

Heart catheterizations were performed to obtain an accurate physiological diagnosis of the cor pulmonale in miners' pneumoconiosis. The hemodynamic data were compared with the electrocardiographic changes of right ventricular hypertrophy. This research also enabled to draw certain conclusions concerning the pathogenesis of the cor pulmonale in pneumoconiosis.

In the research on miners' bronchitis undertaken by Dr. A. Minette at the Institut Medical Ste Barbe in Lanaken, attention was drawn particularly to the comparison between various bronchodilating drugs. This research has given extremely stimulating results.

In the field of dust analysis and dust sampling, the Technical Section continued its study on dust concentrations in relation to professional activity and the medical anamnesis of workers in the Houthalen collieries. In order to point out still more clearly the progressive improvement in working conditions, in addition to the average statistics of noxiousness supplied for different categories of workers, an assessment was made of how the results obtained were distributed; an example quoted was the distribution of the « coniotic » indexes of the air inhaled by the coal getters from 1958 to 1962 (geometric mean and standard deviation).

The importance of satisfactory regulation of the aerosol generators used for medical purposes is revealed by comparing the size distribution of the particles of the aerosols produced when the pressure of the compressed air supplying a given apparatus is varied.

The comparative study of dust samples shows that, for working places in the mines, the classi-

räumen unter Tage die Einteilung nach dem Gesamtpartikelgewicht und dessen Aschengehalt oder nach der Partikelzahl von 5 bis 0,5 Mikron und deren Quarzgehalt in den meisten Fällen äquivalente Tafelwerte der Staubbeförderung erbringt.

Was Verfahren und Gerät von Staubbekämpfungsmitteln betrifft, so gewann man Aufschluss über die Ergebnisse der Stosstränkung mit Wasser in einem schlagwetterausbruchgefährdeten Flöz und in einem Fettkohlenflöz mit ferngesteuerter Tränkung (diese wird dem Abbaubeginn voraus-eilend über grössere Entfernungen vorgenommen).

Verdampfungsverzögernde Mittel in Anwendung auf freiliegende Flächen waren Gegenstand einer Veröffentlichung. Stützend auf theoretischen Überlegungen gelangte man zu generellen Rechnungswerten der Abdampfung in beliebigem Klima mit löslichen Erzeugnissen und zur Voraussetzung ihrer Eigenschaften, bei experimentellen Versuch in nur eine bestimmten Klima. Für die wichtigsten Inhibitoren dieser Art zeichneten wir ein Diagramm aus dem die zur Herstellung einer bestimmten Wirkung in einem bestimmten Klima erforderliche Beimischung abgelesen werden kann. Die Wirtschaftlichkeit wurde dabei berücksichtigt.

Beim mechanischen Nachreissen einer Abbaustrecke im sandschieferigen und psammitischen Gebirge mit hohem Quarzanteil wurden die ersten Versuche zur Verhütung von Staubbildung und Staub begonnen.

Die Technische Abteilung arbeitete weiter an Rationalisierungsaufgaben in der Wetterführung. Drei Bergwerksgesellschaften boten uns bei der grundsätzlichen Ausführung von Sonderbewetterungen. Dabei wurden die elektrischen Uebereinstimmungen zur Lösung herangezogen und mit Untersuchung der elektronischen Ordinatoren für die Wetterverteilung begonnen.

Die Strömungsforschung an Wetterwegen hat das Institut zu Widerstands- und Druckverlustmessungen in Schächten an örtlichen Verengungen, Einbauten, Bühnen und Hindernissen in Schächten veranlasst. Die lineare Ausrichtung von Schachteinstriechen verschiedenen Typs wurde als Widerstandswert rechnermässig verfolgt.

fication of dust concentrations based either on the total weight of the particles and their ash content, or on the number of particles from 5 to 0.5 μ and their quartz content, are equivalent in the majority of cases.

With regard to the dust-suppression processes and materials, an account is given of the results obtained by applying the process of water infusion into the coal in a seam subject to outbursts of gas and in a pre-tele-infused working-place in a deposit of high volatile bituminous coal (infused by remote control before working began systematically).

The study of evaporation inhibitors in a free water-level resulted in a publication. On the basis of theoretical considerations, a general relation was established, whereby it is possible to determine for any climate the properties of a soluble product tested in a single climatic environment. For the most interesting inhibitors, a diagram has been drawn showing the concentration needed to obtain a given effect in a given climate. The economic aspect has been considered.

Lastly, a succinct account is given of the first dust prevention tests carried out during the mechanical ripping of a road in psammitic shaly-sandstone formations containing a high proportion of quartz.

The work carried out by the Technical Section within the framework of mine ventilation has been continued. Three companies consulted us, mainly concerning the installation of booster fans; these problems were solved by electrical analogy; the proposed solutions are described. The study of the same problems by electronic ordinator has also begun.

In the field of the determination of the resistance to air flow of mine shafts and galleries, the Institute started the study of local head losses due to haulage stations, safety platforms and other obstacles normally present in the shafts. Work was also continued on the determination of the resistance of a row of equidistant buttons in function of their shape.

SOMMAIRE

Introduction

I. — Travaux de la Section Médicale.

1. Examens systématiques.
2. Exploration fonctionnelle pulmonaire chez les houilleurs.
3. Étude hémodynamique dans la pneumoconiose.
4. Bronchite chez les houilleurs.

II. — Travaux de la Section Technique.

1. Lutte contre les poussières.
 - A. Analyse des poussières. Conimétrie.
 - B. Procédés et matériel de lutte contre les poussières.

2. Ventilation - Climat.

- A. Étude de la ventilation par analogie électrique.
- B. Étude de la ventilation sur ordinateur électronique.
- C. Détermination des pertes de charge dans les puits.
- D. Amélioration du climat souterrain.
- E. Tarage d'instruments de mesure.

3. Enquête.

Bibliographie.

INTRODUCTION

Le présent article sur l'Activité de l'Institut d'Hygiène des Mines constitue la suite traditionnelle des rapports publiés dans les Annales des Mines de Belgique depuis 1948. Les résultats des études entreprises à l'Institut d'Hygiène des Mines

sont régulièrement publiés dans la revue que nous éditons depuis 1960. Nous donnerons donc dans ce rapport un résumé des principaux travaux, ainsi que les résultats d'expériences qui n'ont pas encore été publiés.

I. — TRAVAUX DE LA SECTION MEDICALE

1. EXAMENS SYSTEMATIQUES

Pour l'année 1963, nous totalisons 733 examens médicaux effectués à l'Institut d'Hygiène des Mines. Ce nombre se situe à quelque distance du plafond de 1076, maximum d'examens atteint en 1962. La très grande majorité des explorations furent pratiquées à la demande de médecins de charbonnages ou d'organismes charbonniers. Tous les ouvriers en question ont subi un examen radiologique et clinique complet. Presque tous (692) ont été soumis à un examen électrocardiographique et 667 ont subi des épreuves fonctionnelles pulmonaires. Des examens planigraphiques complémentaires ou des agrandissements ont été effectués chez 180 sujets.

2. EXPLORATION FONCTIONNELLE PULMONAIRE CHEZ LES HOUILLEURS

L. Brasseur a terminé ses recherches consacrées à l'exploration fonctionnelle pulmonaire dans la pneumoconiose des houilleurs. Celles-ci ont d'ailleurs fait l'objet d'un travail d'ensemble [1].

Dans le rapport de l'année dernière [2], nous avons donné un aperçu de la fonction pulmonaire chez des houilleurs pneumoconiotiques à divers stades, encore au travail du fond et n'ayant guère de plaintes de dyspnée ou de bronchite. Cette fois, nous résumerons brièvement les données fonctionnelles obtenues dans un groupe non sélectionné de houilleurs ayant des plaintes pulmonaires et ayant cessé le travail, et enfin chez des pseudotumoraux invalides aux divers stades de leur évolution jusqu'à la décompensation droite terminale.

A. Étude des gaz du sang chez les houilleurs pneumoconiotiques ambulants, ayant cessé le travail.

L'investigation [3] a porté sur 65 houilleurs, d'un âge moyen de 44 ans ; la plupart avaient des plaintes pulmonaires et désiraient obtenir leur pension.

Ces 65 houilleurs ont été classés en fonction du degré d'emphysème, d'après la valeur du VEMS obtenue après inhalation d'un aérosol d'aleudrine.

Les prélèvements de sang artériel, pour détermination de la saturation oxyhémoglobinée (S_{a,O_2}) et de la pression partielle de CO_2 (p_{a,CO_2}), ont été faits au repos, puis durant la 7^e min d'un effort d'intensité variable et adapté aux possibilités du sujet, effectué sur un cycloergomètre.

La figure 1 compare les résultats de la S_{a,O_2} au repos, à ceux de la p_{a,CO_2} . Tous les sujets sont groupés dans 3 des quadrants.

de la p_{a,CO_2} à 42,2 et 42,4 mm Hg). Parmi ces 14 houilleurs, 8 ont une pneumoconiose micronodulaire (n° 44, 58, 62, 64, 54, 65, 61 et 63) avec un VEMS satisfaisant (de 2050 à 3330 cm^3); leur saturation oxyhémoglobinée se normalisant à l'effort, la désaturation observée au repos répond vraisemblablement à des troubles du rapport ventilation/perfusion des alvéoles pulmonaires se corrigeant à l'effort. Chez 5 autres, on note une pneu-

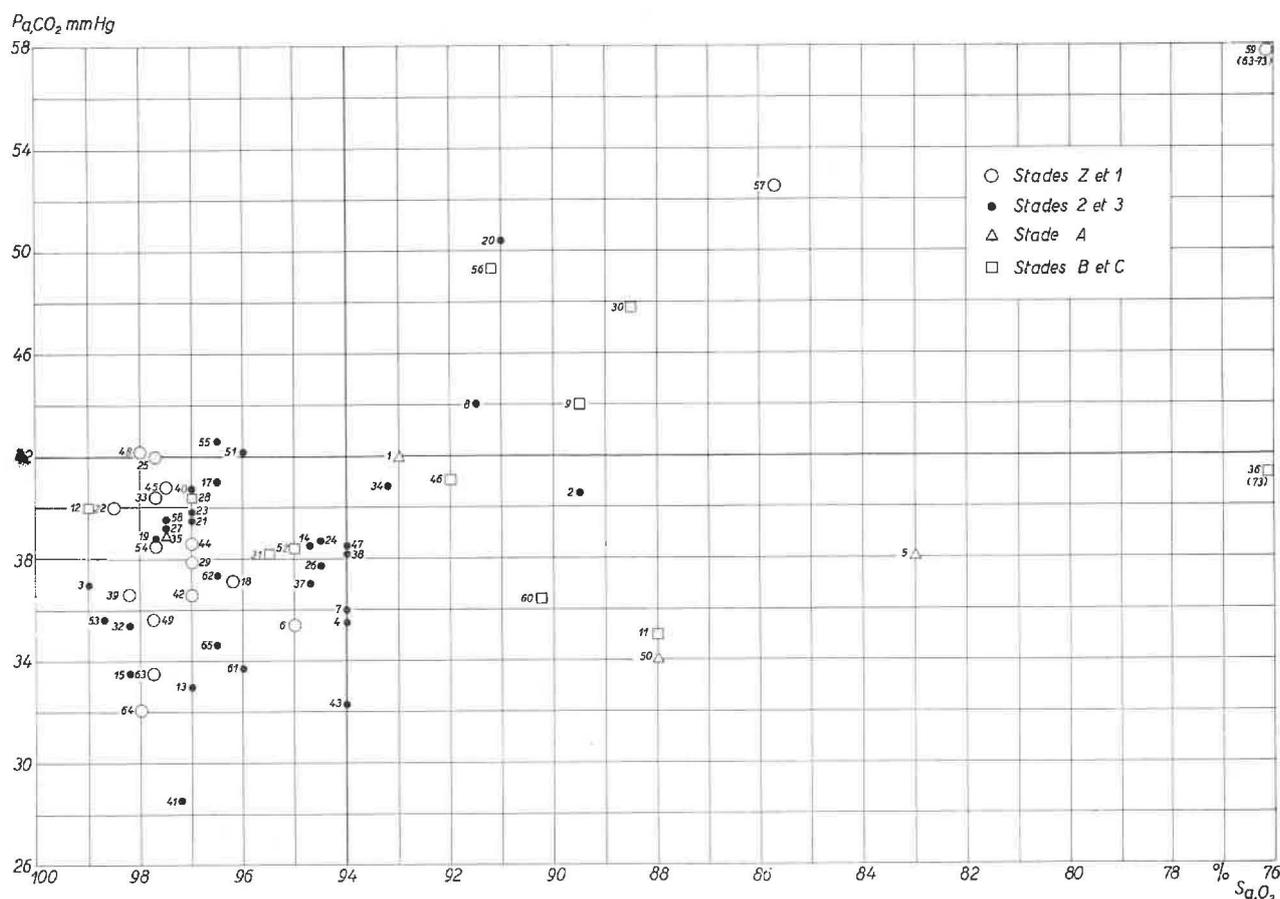


Fig. 1. — Comparaison entre la S_{a,O_2} et la p_{a,CO_2} au repos, chez 65 houilleurs pneumoconiotiques.

Le quadrant inférieur gauche comprend les sujets ayant des résultats considérés comme normaux ($S_{a,O_2} > 94\%$ et $p_{a,CO_2} < 42$ mm Hg). Le quadrant inférieur droit groupe les sujets ayant une désaturation artérielle sans hypercapnie. Le quadrant supérieur droit rassemble les sujets ayant à la fois une hypoxémie artérielle et une hypercapnie. Ce dernier comportement, caractéristique d'une hypoventilation alvéolaire, se voit chez 4 sujets (n° 10, 20, 56 et 57), qui sont tous de grands emphyémateux, avec des VEMS inférieurs à 1200 cm^3 (de 670 à 950 cm^3).

Le quadrant inférieur droit est le plus intéressant. Il groupe 14 sujets ayant une désaturation artérielle sans hypercapnie (on y a inclus en effet les n° 46 et 58, qui ont une augmentation non significative

moconiose avancée, avec condensations ou pseudotumeurs (n° 46, 50, 1, 36 et 16), sans emphysème important (VEMS variant de 1480 à 2700 cm^3). Enfin, le dernier patient, n° 2, est un micronodulaire avec emphysème avancé (VEMS de 1130 cm^3). Au repos, il n'est donc pas rare (13 fois sur 55 cas) de trouver des désaturations oxyhémoglobiniées avec des VEMS supérieurs à 1200 cm^3 et ce comportement des gaz du sang paraît assez indépendant du degré de la pneumoconiose.

La figure 2 fait la même comparaison que la figure 1, mais cette fois à l'effort.

On trouve chez 7 sujets (quadrant supérieur droit) une hypoventilation alvéolaire nette à l'effort, avec une p_{a,CO_2} allant de 44 à 63 mm Hg (n° 59, 57, 20, 56, 30, 8 et 9); ce sont tous de grands em-

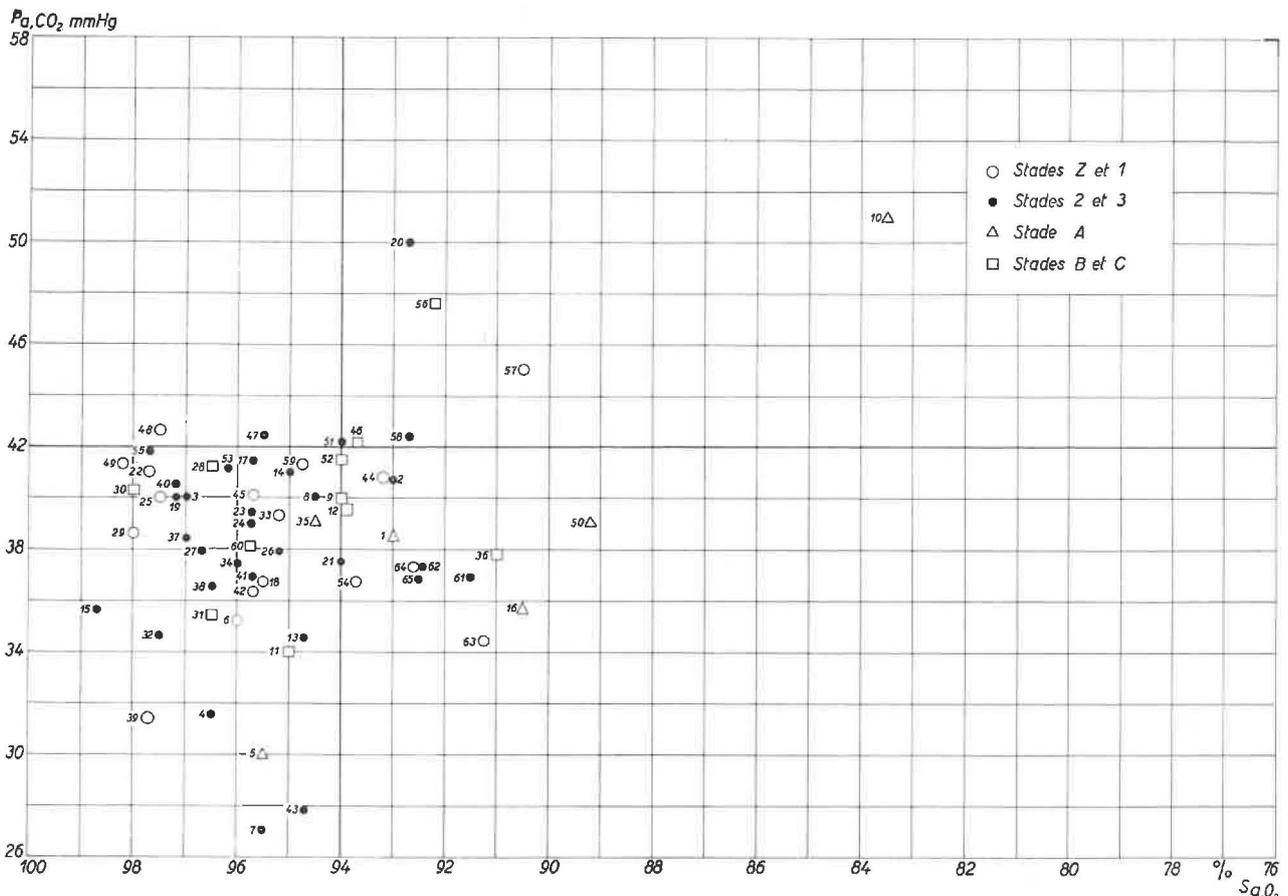


Fig. 2. — Comparaison entre la S_{a,O_2} et la p_{a,CO_2} à l'effort, chez 65 houilleurs pneumoconiotiques.

physémateux avec des VEMS inférieurs à 1200 cm³ (de 760 à 980 cm³).

Dans 9 autres cas (quadrant inférieur droit), il existe, à l'effort, une désaturation artérielle sans hypercapnie (n° 1, 34, 46, 2, 36, 5, 60, 11 et 50). Un seul d'entre eux (n° 2) est un emphysémateux grave avec un VEMS de 1130 cm³. Un autre est un pneumoconiotique micronodulaire (n° 34) avec un VEMS de 2060 cm³, qui ne désature que légèrement à l'effort (93,20 %). Les 7 derniers ont une pneumoconiose avancée (condensations ou pseudotumeurs) avec VEMS encore satisfaisant, de 1500 à 2000 cm³. C'est parmi ces 7 sujets que se rencontrent certaines des saturations artérielles les plus basses observées pour l'ensemble des 65 mineurs étudiés : 88 %, 88 %, 83 % et 73 %. La pathogénie des désaturations sans hypercapnie, apparaissant ou persistant à l'effort dans la pneumoconiose pseudotumorale, est complexe : à côté de troubles de la distribution, on peut invoquer, dans les cas avancés, des troubles de la diffusion par réduction du lit vasculaire pulmonaire.

B. Fonction pulmonaire de houilleurs pneumoconiotiques invalides et au stade terminal de leur évolution.

Entre le moment où le houilleur atteint de pneumoconiose pseudotumorale quitte son travail et

celui où il meurt de décompensation ventriculaire droite, il se produit une détérioration progressive de sa fonction respiratoire, au cours d'une période qui peut dépasser 10 ans. Pour illustrer cette évolution, L. Brasseur [4] a comparé 6 pseudotumeurs invalides, à des stades de plus en plus avancés.

Progressivement, les phénomènes de rétraction au niveau des pseudotumeurs entraînent des déformations bronchiques et de l'emphysème bulleux et sont une cause de diminution du VEMS, d'augmentation du volume résiduel, d'hypoventilation alvéolaire avec hypercapnie, d'abord à l'effort puis au repos, et d'hypertension de plus en plus nette dans l'artère pulmonaire. Les cas de pneumoconiose pseudotumorale en insuffisance ventriculaire droite irréductible, arrivés au terme de leur longue évolution, sont en hypoventilation alvéolaire marquée et sont donc très différents des cas de pneumoconiose condensée encore au travail.

3. ETUDE HEMODYNAMIQUE DANS LA PNEUMOCONIOSE

L'étude de l'hémodynamique dans la pneumoconiose exige une connaissance précise de l'hémodynamique pulmonaire normale.

La circulation pulmonaire est constituée d'un système de canalisations non rigides de faible résistance et de capacité élevée, doué de vasomotricité et parcouru par un flot sanguin pulsatile. Le concept de résistance pulmonaire selon la loi de Poiseuille doit être interprété avec prudence : cette résistance n'est pas le reflet du tonus vasculaire. En outre, les courbes débit-pression pulmonaire ne sont pas linéaires, pour deux raisons :

- l'existence d'une pression critique de fermeture liée à la vasomotricité ;
- à des débits élevés, la présence d'une distension vasculaire et la mise en circulation de vaisseaux restés non fonctionnels à faible débit.

Cette complexité de la circulation pulmonaire en rend l'étude assez malaisée. D'autres difficultés proviennent :

- du repérage imprécis du point zéro dans ce système à basse pression ;
- des variations de la pression systolique liées aux courbures et aux irrégularités de calibre, en différents points de l'arbre artériel pulmonaire ;
- de l'influence considérable de la respiration sur les courbes de pression pulmonaire ;
- de la présence d'anastomoses et de shunts artério-veineux pulmonaires qui peuvent fausser dans une certaine mesure le calcul du débit ventriculaire droit par la méthode de Fick ;
- des perturbations hémodynamiques produites par l'anxiété ou par la prémédication.

A l'effort, l'hémodynamique pulmonaire peut en outre être faussée par la flexion des cuisses, qui entraîne un déplacement du sang des membres inférieurs vers le thorax.

L'hémodynamique pulmonaire normale est encore imparfaitement connue. En 1963, un comité d'experts a fixé la limite supérieure des valeurs normales au repos :

- pour la pression artérielle pulmonaire 25/12, moyenne 15 mm Hg ;
- pour la résistance pulmonaire entre 150 et 300 dynes.s.cm⁻⁵. Ce comité ne s'est pas prononcé sur l'hémodynamique à l'effort.

D'une revue de la littérature et de notre propre expérience, il semble qu'on puisse tirer les conclusions suivantes.

Chez les adultes jeunes, des efforts même importants s'accompagnent d'une élévation modérée de la pression pulmonaire moyenne (toujours inférieure à 30 mm Hg) et d'une baisse notable de la résistance vasculaire pulmonaire (toujours inférieure à 200 dynes.s.cm⁻⁵). La pression pulmonaire n'a pas tendance à augmenter lors d'efforts plus importants ou plus prolongés.

Le comportement des sujets normaux âgés est mal connu, parce que les études hémodynamiques sont rares et parce que les efforts réalisés sont généralement assez légers. Nous n'avons trouvé dans la littérature qu'un seul patient de plus de 50 ans chez lequel un effort considérable a été obtenu : la pression pulmonaire moyenne s'est élevée à 52 mm Hg [5]. Dans notre série de sujets normaux, des efforts assez importants ont été accomplis par deux sujets âgés de 48 et 49 ans : les pressions pulmonaires moyennes sont passées respectivement de 14,5 à 28,5 et de 9 à 20,5 mm Hg, tandis que les résistances pulmonaires passaient de 216 à 151 et de 100 à 154 dynes.s.cm⁻⁵. Faute de données suffisantes, il faudra donc interpréter avec prudence les résultats hémodynamiques pulmonaires des sujets âgés.

A. Sujets examinés.

Notre étude, dont les résultats détaillés seront publiés ultérieurement, porte actuellement sur 127 patients, qui se répartissent comme suit :

- 11 sujets normaux ;
- 86 pneumoconiotiques, dont 42 avec fonction pulmonaire dans les limites de la normale, 29 atteints d'emphysème modéré et 15 d'emphysème grave ; au point de vue de la pneumoconiose, ces sujets se répartissent comme suit : 25 cas de micronodulation 1, 40 de micronodulation 2 ou 3, 21 d'image pseudotumorale ;
- 30 bronchitiques emphysémateux sans pneumoconiose.

Tous ces sujets ont subi un cathétérisme cardiaque droit avec mesure de la pression artérielle pulmonaire et du débit cardiaque par la méthode de Fick. Chez 101 patients, ces mesures ont été répétées au cours d'un effort sur la bicyclette ergométrique ; en outre, dans 26 cas, deux efforts d'intensité croissante ont été obtenus.

Les données hémodynamiques obtenues au repos et à l'effort ont été mises en corrélation avec l'importance des lésions pneumoconiotiques et avec l'électrocardiogramme et la fonction respiratoire.

B. Difficulté du diagnostic hémodynamique précoce du cœur pulmonaire chronique:

Le comportement des pressions à l'effort ne permet pas toujours le diagnostic : il importe de tenir compte de l'intensité de l'effort et du débit cardiaque. Ceci est illustré par les deux cas du tableau I. Les deux patients ont des pressions pulmonaires moyennes identiques à l'effort (29 mm Hg). Chez le premier, cette pression est atteinte au cours d'un effort léger (30 W) et correspond à une augmenta-

TABLEAU I.

Hémodynamique, au repos et à l'effort, dans deux cas de pneumoconiose de houilleurs.

	Cas n° 1 Pneumoconiose pseudotumorale B		Cas n° 2 Pneumoconiose micronodulaire 3 m	
	Repos	Effort (30 W)	Repos	Effort (100 W)
Pression artérielle pulmonaire moyenne (mm Hg)	15	29	18	29
Débit cardiaque (litres/min)	3,9	5,4	6,4	12,6
Résistance pulmonaire totale (dynes.s.cm ⁻⁵)	302	429	226	183

TABLEAU II.

Hémodynamique, au repos et au cours de deux efforts successifs, dans deux cas de pneumoconiose.

	Cas n° 1			Cas n° 2		
	Repos	Effort 65 W	Effort 105 W	Repos	Effort 65 W	Effort 90 W
Pression artérielle pulmonaire moyenne (mm Hg)	15	20	25	17	22	22
V _{O2} (cm ³ /min)	270	1105	1900	275	1050	1330
Débit cardiaque (litres/min)	4,5	10,8	16,9	5,2	11,9	13,7
Résistance pulmonaire totale (dynes.s.cm ⁻⁵)	266	148	118	261	152	128

tion discrète du débit cardiaque (de 3,9 à 5,4 litres/min) et à une élévation considérable de la résistance pulmonaire (de 302 à 429 dynes.s.cm⁻⁵). Il s'agit d'un cœur pulmonaire chronique. Chez le second, au contraire, l'effort est important (100 W), le débit cardiaque s'accroît considérablement (de 6,4 à 12,6 litres/min) et la résistance pulmonaire reste dans des limites normales (226 et 183 dynes.s.cm⁻⁵, respectivement au repos et à l'effort). Il n'y a pas d'évidence de cœur pulmonaire chronique.

Deux efforts d'intensité croissante sont parfois nécessaires pour préciser le diagnostic hémodyna-

mique. Dans les deux cas rapportés dans le tableau II, le second effort a permis d'infirmer le diagnostic de cœur pulmonaire chronique.

**C. Comparaison
entre les données hémodynamiques
et électrocardiographiques.**

Le manque de sensibilité de l'électrocardiogramme dans le diagnostic du cœur pulmonaire chronique, surtout dans la pneumoconiose, est illustré par le tableau III.

TABLEAU III.

Comparaison entre les données hémodynamiques et électrocardiographiques dans le cœur pulmonaire chronique.

	Cœur pulmonaire prouvé par l'hémodynamique Nombre de cas	Electrocardiogramme		
		Hypertrophie droite certaine	Hypertrophie droite douteuse	Tracé normal
Pneumoconiose	32	13	3	16
Emphysème pur	39	30	1	8

Sur 32 cas de cœur pulmonaire chronique hémodynamiquement prouvé dans la pneumoconiose des houilleurs, 16 avaient un tracé électrocardiographique normal ; dans 3 cas, en fonction des critères de Lavenne [6], on pouvait suspecter une hypertrophie ventriculaire droite et, dans 13 cas, celle-ci était certaine en fonction des mêmes critères. La proportion d'électrocardiogrammes normaux est moindre dans le cœur pulmonaire des emphysémateux.

Lorsque l'hypertension artérielle pulmonaire n'apparaît qu'à l'effort, l'électrocardiogramme est presque toujours normal tant dans la pneumoconiose que dans l'emphysème : parmi les électrocardiogrammes de 23 patients dont le cœur pulmonaire chronique n'est mis en évidence qu'à l'effort, nous n'avons qu'un seul tracé typique d'hypertrophie ventriculaire droite.

D. Pathogénie du cœur pulmonaire chronique dans la pneumoconiose.

Le rôle important joué par l'emphysème dans la genèse du cœur pulmonaire chronique à tous les stades de la pneumoconiose est illustré par la fi-

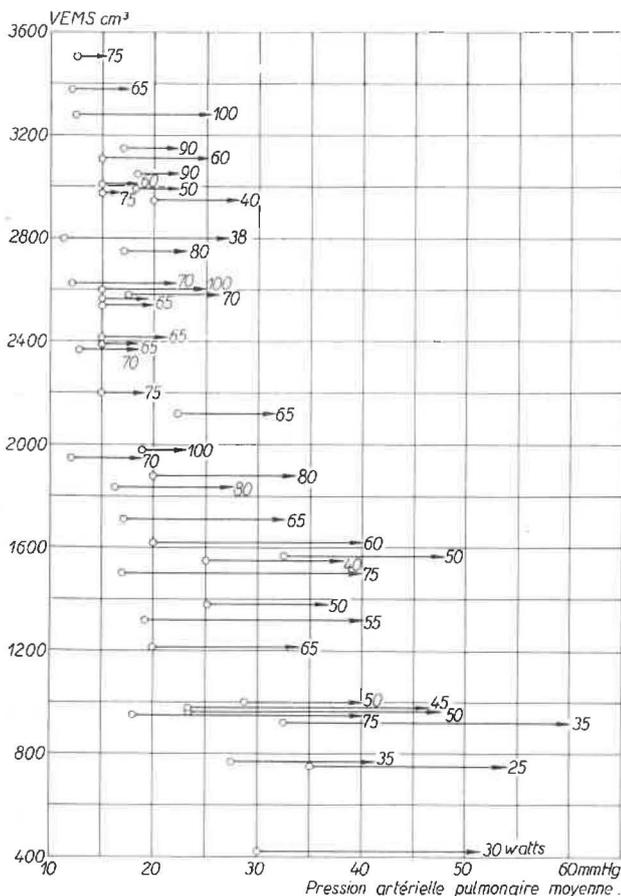


Fig. 3. — Comparaison entre le VEMS et la pression artérielle pulmonaire moyenne au repos et à l'effort, chez des houilleurs pneumoconiotiques. Les chiffres à l'extrémité des flèches indiquent l'intensité de l'effort exprimée en watts.

gure 3, qui groupe des sujets pneumoconiotiques. Sont indiqués, en ordonnées le VEMS en cm^3 et en abscisses la pression artérielle pulmonaire moyenne en mm Hg. Les flèches indiquent l'évolution de cette dernière chez les divers patients, au cours d'une épreuve d'effort. Les chiffres inscrits à l'extrémité des flèches correspondent à l'intensité de l'effort mesurée en watts. On voit que chez les sujets dont le VEMS est supérieur à 2000 cm^3 , les pressions pulmonaires sont normales au repos et ne s'élèvent que très modérément au cours d'efforts généralement importants. Chez les patients dont le VEMS est inférieur à 1500 cm^3 , le comportement des pressions est toujours anormal au cours d'efforts modérés.

La figure 4 montre le comportement très différent de la relation entre la pression artérielle pulmonaire et le débit cardiaque, qui représente la résistance pulmonaire totale, chez des pneumoconiotiques avec et sans emphysème. On trouve en ordonnées la pression artérielle pulmonaire moyenne en mm Hg, et en abscisses le débit cardiaque en litres par minute. Les flèches correspondent au comportement individuel au cours d'un effort, dont l'importance est indiquée par un chiffre qui représente le nombre de watts. Les lignes discontinues correspondent aux sujets pneumoconiotiques à divers stades avec rapport de Tiffeneau inférieur à 55 % ; les lignes continues correspondent aux pneumoconiotiques avec rapport de Tiffeneau supérieur à 55 %. On voit que les résistances pulmonaires les plus élevées sont observées chez les pneumoconiotiques ayant un VEMS inférieur à 55 %. Or, Lavenne et collaborateurs [7] ainsi que Brasseur [1] ont montré que cela ne survient chez les houilleurs pneumoconiotiques qu'en présence d'une complication de bronchite et d'emphysème.

L'existence d'autres facteurs que l'emphysème dans la genèse du cœur pulmonaire chronique au moins au stade pseudotumoral est toutefois mise en évidence par la figure 5 qui indique le comportement de la pression artérielle pulmonaire en fonction du VEMS au repos et à l'effort, chez les emphysémateux purs (lignes discontinues) et chez les pseudotumoraux (lignes continues). On notera que, pour des VEMS comparables, les pseudotumoraux ont des pressions plus élevées que les emphysémateux purs.

4. BRONCHITE CHEZ LES HOUILLEURS

La bronchite est fréquente chez les houilleurs. Les recherches effectuées par A. Minette à l'Institut Médical Sainte-Barbe sur ce sujet montrent qu'on peut estimer à environ 15 % la proportion de houilleurs présentant des signes de cette affection.

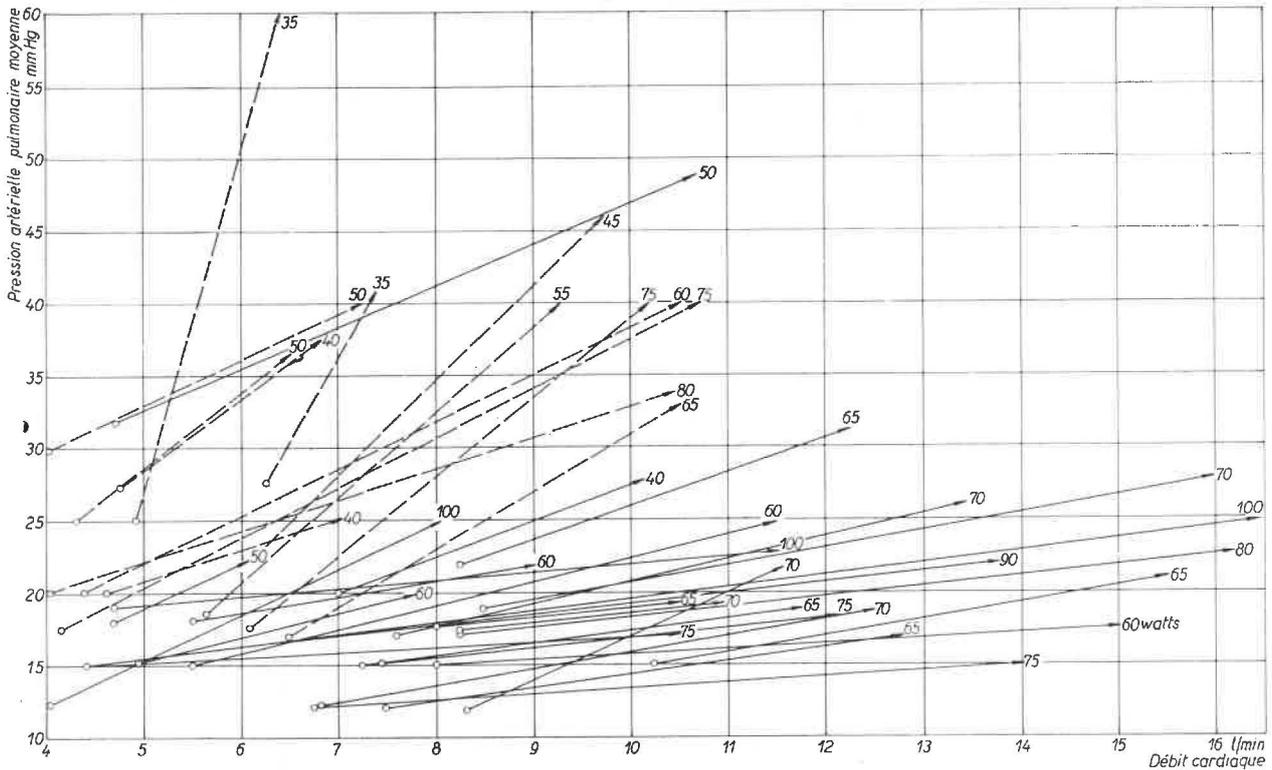


Fig. 4. — Comparaison entre la pression artérielle pulmonaire moyenne et le débit cardiaque chez des pneumoconiotiques à rapport de Tiffeneau supérieur (—) et inférieur (---) à 55 %. Les chiffres à l'extrémité des flèches indiquent l'intensité de l'effort exprimé en watts.

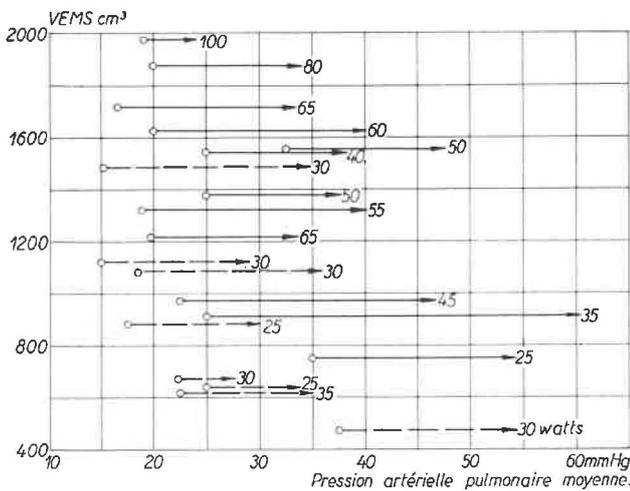


Fig. 5. — Comparaison entre la pression artérielle pulmonaire et le VEMS, d'une part chez des pneumoconiotiques pseudotumoraux (—) et d'autre part chez des bronchitiques emphysémateux (---). Les chiffres à l'extrémité des flèches indiquent l'intensité de l'effort exprimée en watts.

Un problème particulièrement important dans la thérapeutique de cette maladie est celui du traitement des spasmes bronchiques. Ceux-ci ont en effet pour conséquence une diminution du calibre des bronches, compromettant l'oxygénation de l'air alvéolaire au contact des vaisseaux sanguins.

De nombreux médicaments peuvent être prescrits en vue de dilater les bronches. Certains d'entre eux

ont cependant des effets accessoires défavorables. D'autres ne donnent leur maximum d'activité que sous des formes peu commodes (injections, suppositoires). Les traitements bronchodilatateurs classiques peuvent d'autre part entraîner des frais importants, lorsqu'ils doivent être utilisés pendant un temps assez long.

Chez les houilleurs atteints de troubles chroniques, il s'agit évidemment de rechercher des préparations associant un maximum d'activité à un minimum d'effets secondaires et d'autre part des modes d'administration pratiques et peu coûteux.

Ces problèmes ont fait l'objet ces dernières années d'investigations approfondies à l'Institut de Lanaken. Des publications préliminaires [8] [9] ont attiré l'attention sur le grand progrès que représente l'introduction sur le marché pharmaceutique de petits flacons aérosoliseurs délivrant à la demande, par une simple pression du doigt, des doses exactement mesurées d'aérosols.

Les résultats de cette recherche sont indiqués à la figure 6. On y compare les effets sur le VEMS d'un flacon doseur à base d'orciprénaline (dérivé de l'adrénaline) à ceux d'autres traitements bronchodilatateurs classiques puissants: l'adrénaline (substance-type) en injection sous-cutanée (1 mg), le thiozinamium en injection intra-musculaire (50 mg), l'orciprénaline et l'isoprénaline en aérosolisation classique. La figure 6 montre que la forme

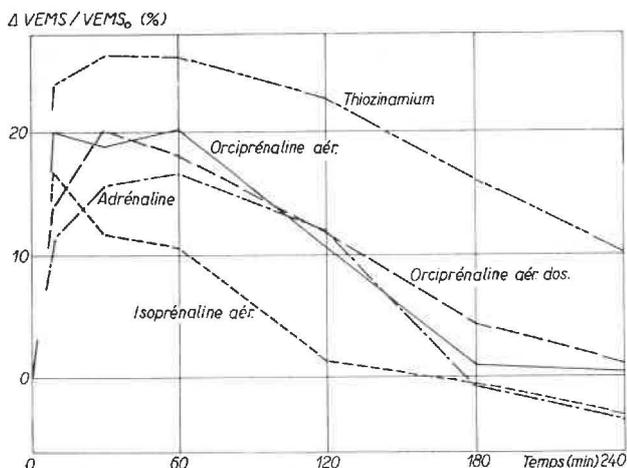


Fig. 6. — Evolution de la variation du VEMS (en pourcentage de la valeur initiale) sous l'action des bronchodilatateurs. Moyennes pour les 21 premiers sujets.

flacon doseur a des effets comparables à ceux de l'adrénaline. Elle n'en a par ailleurs pas les effets secondaires défavorables. Elle a une action moins intense que celle du thiozinamium, mais cette dernière substance a des effets accessoires très importants et d'autre part elle n'est utilisable qu'en injection. De plus, en comparant l'orciprénaline en aérosols classiques et en flacon doseur, on constate que cette dernière forme assure, dans un certain nombre de cas, des effets bronchodilatateurs de plus longue durée.

Cette recherche a été depuis lors étendue à 41 sujets et les résultats obtenus confirment entièrement les données initiales. Ils sont schématisés dans la figure 7. Une étude statistique approfondie basée sur l'analyse des variances a été appliquée aux résultats obtenus et corrobore totalement les considérations résumées ci-dessus [10].

En dépit de la bonne tolérance habituelle vis-à-vis de l'orciprénaline en flacon doseur, on a constaté

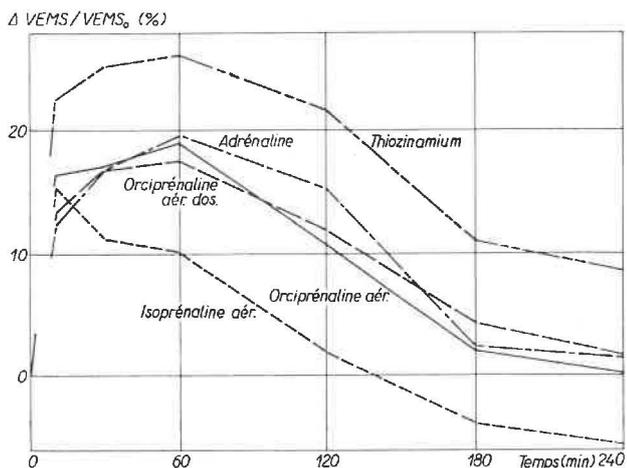


Fig. 7. — Evolution de la variation du VEMS (en pourcentage de la valeur initiale) sous l'action des bronchodilatateurs. Moyennes pour l'ensemble des 41 sujets.

dans certains cas des phénomènes secondaires rendant difficile la poursuite du traitement. Les troubles observés consistaient essentiellement, comme pour l'adrénaline, en tremblements et en accélération du pouls.

Il était donc intéressant d'étendre les recherches comparatives à d'autres préparations bronchodilatatrices.

Conformément aux résultats de certaines recherches britanniques récentes, il a paru utile de tester, dans cet ordre d'idées, l'efficacité de divers mélanges dans lesquels les médicaments sympathicomimétiques étaient associés à des substances, notamment un dérivé de l'atropine, n'en ayant pas les effets secondaires. Cette dernière substance possède d'autre part la propriété d'assécher les bronches, ce qui pourrait être avantageux chez de nombreux bronchitiques.

A cette fin, on a comparé dans la figure 8, aux effets de l'adrénaline en injection sous-cutanée (courbe 4), ceux observés chez 26 sujets avec 3 solutions ayant les compositions suivantes :

- méthylnitrate d'atropine à 0,075 % et chlorhydrate d'isoprénaline à 0,3 % (courbe 1) ;
- méthylnitrate d'atropine à 0,075 % et bitartrate d'isoprénaline à 0,3 % (courbe 2) ;
- méthylnitrate d'atropine à 0,05 %, chlorhydrate d'isoprénaline à 0,3 % et bromhydrate de scopolamine à 0,03 % (courbe 3).

Les résultats de la comparaison en ce qui concerne l'effet sur le VEMS montrent l'analogie d'action entre les trois solutions testées et l'adrénaline. Les premiers résultats paraissent indiquer d'autre part que les effets secondaires des trois mélanges testés sont moins importants que ceux de l'adrénaline.

Des études sont en cours en vue de permettre le conditionnement de tels mélanges sous forme de flacon doseur.

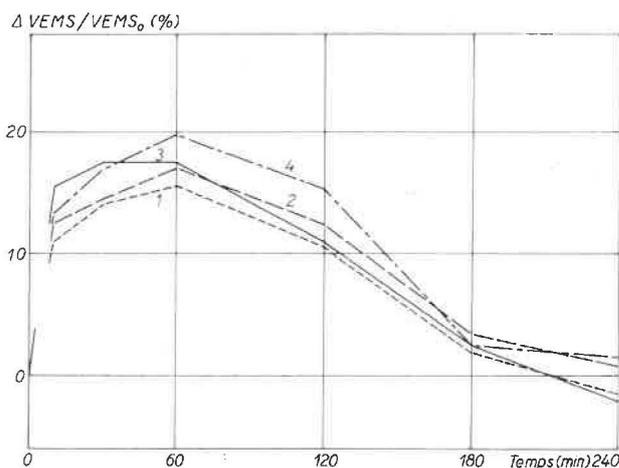


Fig. 8. — Evolution de la variation du VEMS (en pourcentage de la valeur initiale) sous l'action de l'adrénaline (courbe 4) et de divers autres mélanges bronchodilatateurs (courbes 1 à 3, voir texte).

II. — TRAVAUX DE LA SECTION TECHNIQUE

1. LUTTE CONTRE LES POUSSIÈRES

A. Analyse des poussières. — Conimétrie.

α. Etude des empoussiérages en relation avec l'activité professionnelle et l'anamnèse médicale d'un groupe d'ouvriers mineurs.

Comme les années précédentes, les mesureurs du Service Sécurité et Hygiène des Charbonnages de Houthalen ont poursuivi leurs prélèvements de poussières au précipitateur thermique, systématiquement, chaque quinzaine, à tous les postes et dans tous les chantiers de la mine. Les résultats des examens et analyses — effectués dans les laboratoires de l'Institut d'Hygiène des Mines — sont régulièrement reportés, par les soins du charbonnage, sur les cartes d'anamnèse des ouvriers du fond (fiches mécanographiques). Les autres modalités de cette recherche ont été rappelées plusieurs fois déjà dans ces mêmes colonnes [2] [11].

Durant l'année écoulée, nous avons continué l'étude de la répartition des empoussiérages par chantier et par poste pour l'ensemble des travaux effectués en 1962 et calculé les « indices de nocivité » correspondant aux empoussiérages moyens subis en 1962 par les ouvriers du fond ; nous avons également fait le classement par chantier, par poste, éventuellement par phase de travail, des concentrations en poussières et des teneurs en quartz mesurées en 1963.

Nous constatons que les indices de nocivité moyens, obtenus durant l'exécution des phases de

travail les plus importantes, définissent tous des empoussiérages acceptables ($i < 5$), sauf pendant les 10 ... 15 minutes que dure le passage du bouchon de fumées et poussières de tir dans les travaux préparatoires au rocher. Nous donnons au tableau IV les indices moyens mesurés durant les quatre dernières années dans les galeries au rocher et dans la voie de retour d'air des chantiers d'abattage (nombre total de mesures : 8500).

L'amélioration des conditions de travail apparaît encore mieux lorsqu'on examine les valeurs moyennes de l'indice de nocivité de l'air inhalé, dans les chantiers d'abattage, par les ouvriers des différentes catégories. Les valeurs figurant au tableau V ont été calculées en tenant compte du nombre d'ouvriers présents dans chacun des chantiers, mais ne sont en fait que des moyennes arithmétiques. Pour apprécier à sa juste valeur l'importance des empoussiérages subis par les ouvriers et connaître la dispersion des résultats, nous avons recherché l'indice géométrique moyen et la déviation σ_g relative à cette moyenne. Le diagramme de la figure 9 donne à titre d'exemple la répartition des « indices de nocivité » de l'air inhalé par les abatteurs de 1958 à 1962. On voit ainsi qu'il est possible, grâce à l'application des techniques de prévention : injection, télé-injection et pré-télé-injection, de maintenir des empoussiérages acceptables pour 99 % des ouvriers à veine, dans les conditions de gisement et pour les méthodes d'exploitation adoptées aux Charbonnages de Houthalen.

TABLEAU IV.

Répartition par phase de travail des indices de nocivité moyens mesurés dans les travaux préparatoires et dans les voies de retour d'air des chantiers d'abattage, durant les quatre dernières années (nombre total de mesures : 8500).

	1959	1960	1961	1962
Forage des mines	5,5	5,4	4,8	4,2
Mise à feu des explosifs	7,3	8,3	7,4	7,0
Chargement des déblais	5,6	5,6	5,3	4,4
Boisage avant claveautage	5,3	5,4	4,6	3,7
Claveautage proprement dit	4,8	4,6	4,0	3,5
Cadrage (y compris rectification des parois)	5,3	5,4	4,7	3,8
Abattage	4,5	4,5	4,3	3,9 (*)
Nettoyage des chantiers	4,9	4,6	3,9	3,4 (*)
Foudroyage — Remblayage (**)	5,0	5,1	4,5	3,3 (*)

(*) Pour autant que la distinction entre les 3 phases soit encore possible.

(**) Les mesures effectuées pendant le remblayage pneumatique ne représentant pas 10 % du nombre des déterminations faites pendant les postes de foudroyage-remblayage.

TABLEAU V.

Valeurs moyennes de l'indice de nocivité de l'air inhalé par les ouvriers de différentes catégories (chantiers d'abattage).

	1958	1959	1960	1961	1962
Surveillants	4.59	4.65	4.47	4.13	3.67
Abatteurs	4.43	4.69	4.34	4.17	3.80
Apprentis-abatteurs	4.18	4.62	4.32	4.24	3.92
Pelleteurs	4.62	4.66	4.36	4.08	3.87
Remblayeurs	5.92	5.05	4.70	4.40	3.87
Foudroyeurs	5.53	4.91	4.36	4.27	3.78
Boiseurs	5.63	4.30	4.42	4.20	4.01
Haveurs	4.60	4.58	4.32	4.08	3.60
Injecteurs	5.79	4.83	4.67	4.20	3.19
Ajusteurs - Electriciens	4.41	4.98	4.48	4.20	3.63
Coupeurs de voies	—	4.85	4.47	4.18	3.61

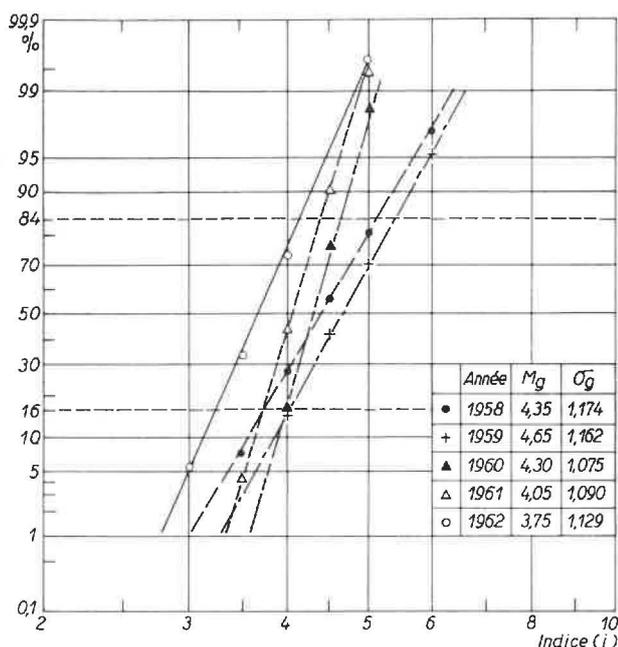


Fig. 9. — Répartition des « indices de nocivité » de l'air inhalé par les ouvriers abatteurs (Charbonnages de Houthalen).

b. Etude d'appareils générateurs d'aérosols médicamenteux.

La Section Technique s'est préoccupée du problème du prélèvement et de l'analyse granulométrique d'aérosols produits à partir de solutions médicamenteuses. Différentes techniques de captation et de numération ont été essayées et comparées. Bien que ces travaux ne constituent qu'une étude préliminaire du problème, notre choix s'est finalement porté sur le précipitateur thermique et le comptage microscopique sur fond clair (objectif d'ouverture numérique 1,3). Diverses questions, discutées d'ailleurs au sein d'un groupe de travail de la C.E.C.A., restent en suspens et notamment la « fixation » des

propriétés essentielles d'un liquide standard qui serait destiné aux essais comparatifs des générateurs d'aérosols (tension superficielle, tension de vapeur, viscosité, densité, indice de réfraction, ...).

Au cours de nos essais, nous avons pu mettre en évidence l'influence énorme de la pression d'alimentation d'un générateur sur la granulométrie de l'aérosol dispersé (du moins pour un appareil donné). Après avoir vérifié que la répartition granulométrique des aérosols produits obéit à une loi de distribution logarithmique normale, nous avons recherché ce que représentaient la surface et le volume des aérosols, de diamètre inférieur à une dimension donnée, par rapport à la surface totale et au volume total des aérosols émis, lorsque la pression d'alimentation varie. Les diagrammes de la figure 10 montrent la répartition granulométrique d'un aérosol A lorsque la pression à l'entrée d'un générateur X est 0,5 ou 1 kg/cm². On constate que les particules de diamètre inférieur à 5 μ représentent environ 18 % ou 88 % du volume total, celles de diamètre inférieur à 1 μ représentent environ 1 % ou 12 % du volume total suivant que la pression est 0,5 ou 1 kg/cm², ce qui démontre l'importance capitale du réglage des générateurs d'aérosols utilisés à des fins médicales.

c. Comparaison des techniques de prélèvement et d'examen des poussières.

Poursuivant l'étude du classement des atmosphères poussiéreuses, nous signalons l'an dernier qu'il existait un parallélisme entre la classification proposée par le Stofinstituut des Pays-Bas et celle présentée par l'Institut d'Hygiène des Mines [12]. Rappelons que les concentrations-limites hollandaises sont basées sur la détermination des concentrations globales (charbon + roches, particules de toutes granulométries) et sur la mesure des teneurs en cendres des poussières prélevées.

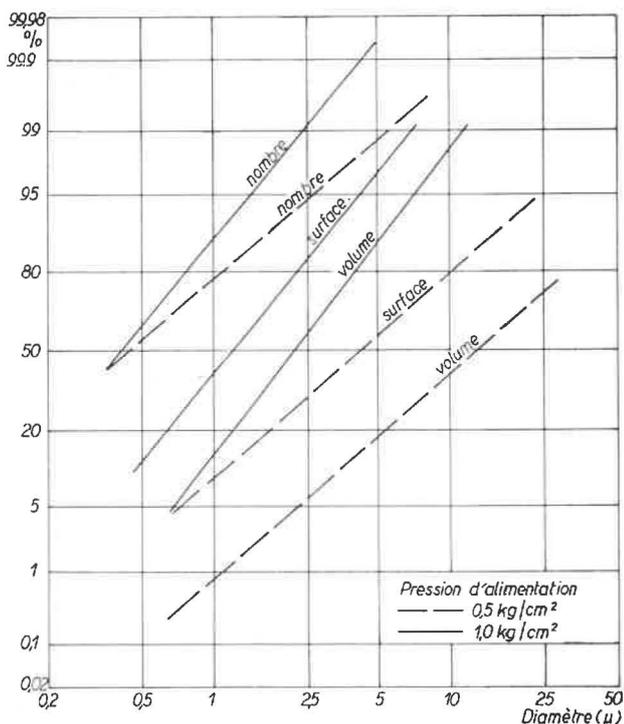


Fig. 10. — Répartition granulométrique d'un aérosol médicamenteux en fonction de la pression d'alimentation du générateur.

L'indice de nocivité défini par l'Institut d'Hygiène des Mines se calcule par contre par application d'une formule dans laquelle interviennent la concentration en nombre de particules de 5 à 0,5 μ, la teneur en quartz et des constantes, fonction des modes de prélèvement et d'examen des poussières. Pour les faibles teneurs en quartz, cet indice de nocivité est cependant différent de l'indice coniotique français, car il fixe une limite à la « masse » de poussières charbonneuses qu'il conviendrait de ne pas inhaler.

L'étude comparative de prélèvements simultanés effectués au précipitateur thermique (méthode Institut d'Hygiène des Mines) et au dé de Soxhlet (méthode hollandaise) dans de nombreux chantiers des charbonnages belges durant 144 postes de travail, montre que les classifications des empoussiérages basées sur le poids total des poussières et leur teneur en cendres ou sur le nombre de particules de 5 à 0,5 μ et leur teneur en quartz, sont équivalentes dans la majorité des cas.

En effet, quelle que soit la teneur en cendres (de 5 à 75 %), les empoussiérages considérés comme acceptables ou inacceptables par le Stofinstituut, sont, dans 85 % des cas, également acceptables ou inacceptables par l'Institut d'Hygiène des Mines, c'est-à-dire qu'ils ont un indice de nocivité inférieur ou supérieur à 5 (indice de seuil $i = 5$).

Les critères d'appréciation se valent dans plus de 90 % des cas lorsque les poussières charbonneuses

renferment moins de 30 % de cendres et dans 94 % des cas si la teneur en cendres est comprise entre 10 et 40 %.

d. Etude et analyse de produits divers.

Comme d'habitude, le laboratoire de chimie a pratiqué l'analyse des divers échantillons de poussières aériennes ou de roches en place prélevés dans la mine (humidité, teneur en cendres, silice libre, etc). En dehors de ces dosages routiniers, on a mesuré les propriétés physiques essentielles (masse volumique, tension superficielle, viscosité, indice de réfraction) de deux produits huileux proposés pour comparer les caractéristiques des générateurs d'aérosols médicamenteux.

Dans le cadre de l'abattage des poussières par pulvérisation d'eau de mine, additionnée ou non de produits tensio-actifs (voir les essais de bosseyement à Beringen), on a étudié la régularité de la concentration en agent mouillant dans le liquide débité par la machine. A cette fin, on a mesuré deux propriétés différentes des solutions tensio-actives, à savoir leur tension superficielle et la vitesse d'immersion de poussières charbonneuses. On a tout d'abord tracé des courbes d'étalonnage à partir de mélanges connus de l'eau utilisée et du surfactant choisi, le Tensophène I.10. Après avoir mis en évidence la zone de sensibilité de chaque méthode, on a alors étudié dans les mêmes conditions les échantillons d'eau rapportés de la mine et dilués convenablement avant les mesures. Les résultats obtenus par les deux méthodes sont en très bon accord.

B. Procédés et matériel de lutte contre les poussières.

α. Lutte contre les poussières dans les chantiers d'abattage par application du procédé d'injection d'eau en veine.

Les recherches entreprises avec l'aide financière de la Haute Autorité de la C.E.C.A. par les Charbonnages du Centre et de Houthalen se sont poursuivies.

α. Nous avons signalé l'an dernier que, grâce à la technique des longs sondages de détente combinés aux tirs d'abattage, on mettait deux fois moins de poussières en suspension dans l'air, à production égale, que lors de l'abattage après tirs d'ébranlement classiques (dans les couches à dégagements instantanés des Charbonnages du Centre). La suppression des tirs d'ébranlement dans ces couches et leur remplacement par de longs sondages de détente (longueur 15 m, diamètre 115 mm) rendaient d'autre part l'injection possible, en principe, moyennant de multiples précautions.

Les Charbonnages du Centre ont procédé à de nouvelles expériences dans une taille où le rabotage avait remplacé le tir d'abattage. Il s'était en effet avéré extrêmement difficile d'exécuter en un poste les sondages de détente, les forages pour l'injection et l'injection de même que les forages pour le tir et le tir d'abattage proprement dit, en l'absence du personnel. Nous avons entretemps constaté que le rabotage (après sondages de détente) mettait également environ deux fois moins de poussières en suspension que l'abattage après les tirs d'ébranlement habituels. Après de nombreux essais, effectués sous la direction du Service Sécurité-Hygiène des charbonnages, concernant la profondeur du forage, la pression d'injection, la position du joint dans le forage, l'humidification résultante, ... on a adopté le forage équidistant de 3 m, réalisé à mi-distance entre toit et mur, jusqu'à la profondeur de 2,50 m. En maintenant une chambre d'injection de 0,50 à 0,70 m de longueur (c'est-à-dire joint placé à 1,80 ... 2,00 m de profondeur), la pression d'injection est restée voisine de 60 kg/cm² (75 au maximum) pour un débit d'eau compris entre 10 et 20 litres/minute (cette pression d'injection est nettement moindre que celle constatée lors des premiers essais, avant rabotage). En procédant de la sorte, après exécution des sondages de détente, l'injection d'une quantité d'eau représentant 0,85 % du poids de charbon net abattu, a provoqué une réduction de 70 % du poids des poussières en suspension dans l'air et de 25 à 30 % du nombre de particules de 5 à 0,5 μ produites en taille. Pour un même tonnage réalisé après tirs d'ébranlement classiques, l'amélioration se chiffre par une réduction de l'ordre de 60 % des particules de 5 à 0,5 μ .

β . Les multiples expériences réalisées par les Charbonnages de Houthalen dans le domaine de la pré-télé-injection d'eau en veine ont abouti en 1963 à des résultats directement chiffrables. Rappelons que cette méthode de prévention consiste à injecter un panneau avant sa mise en exploitation, en opérant à partir de voies préexistantes. Bien que les premières constatations en la matière aient été faites en 1953 déjà, à propos de la pré-télé-injection naturelle, les résultats des essais pratiques, entamés à l'échelle industrielle depuis 1958, n'étaient connus qu'indirectement. Il est en effet très difficile de trouver des tailles comparables à tous égards pour mesurer des empoussiérages de référence et apprécier ainsi l'amélioration obtenue grâce à la pré-télé-injection (même couche, même niveau, même recoupe, même position par rapport aux couches exploitées antérieurement, ...). Nous ne pouvons juger l'amélioration que globalement en suivant l'évolution de l'indice de nocivité moyen de l'air inhalé par les abatteurs et en constatant que l'indice moyen était plus petit que 5 (voir point A) alors que dans un ensemble de formations similaires, on obtient, sans

prévention, des indices de 5 à 6, si pas supérieurs à 6.

Cette année, nous avons contrôlé pendant 7 mois une taille qui a été pré-télé-injectée après avoir chassé une cinquantaine de mètres à partir du montage initial; nous avons pu déterminer, pour une méthode d'exploitation donnée, les « empoussiérages spécifiques » avant l'injection et suivre l'évolution des concentrations une fois l'injection terminée (taille 81/31 Est).

L'introduction dans la couche (avant sa remise en exploitation systématique) d'une quantité d'eau représentant un peu moins de 0,5 % du tonnage net, a provoqué une amélioration des conditions de travail en tête de taille qui se chiffre par une réduction de 55 à 60 % du poids des poussières en suspension dans l'air et de 25 à 30 % du nombre de particules comprises entre 5 et 0,5 μ . La diminution du nombre de particules réellement produites en taille a été de 65 % au moins, malgré un accroissement de près de 30 % du tonnage réalisé au premier poste. L'amélioration chiffrée en tête de taille n'est pas plus marquante par suite de la suppression volontaire de la prévention dans la galerie d'entrée d'air où les concentrations en poussières augmentaient avec l'allongement de la voie. Les diagrammes de la figure 11 montrent les variations de la production au premier poste (pendant lequel s'effectuaient les contrôles) ainsi que les concentrations en particules de 5 à 0,5 μ , mesurées au pied et en tête de taille. Il est permis de dire qu'au moment de l'arrêt du chantier, on aurait obtenu en tête de taille un indice de nocivité de l'air supérieur à 5,2, sans pré-télé-injection, alors qu'en fait on n'a mesuré que des indices compris entre 3,7 et 4,2. Le rendement du procédé de pré-télé-injection a donc été de 60 à 65 % au moins. Les mesures faites par le Service Sécurité-Hygiène des charbonnages ont de plus montré que la libération de CH₄ pendant

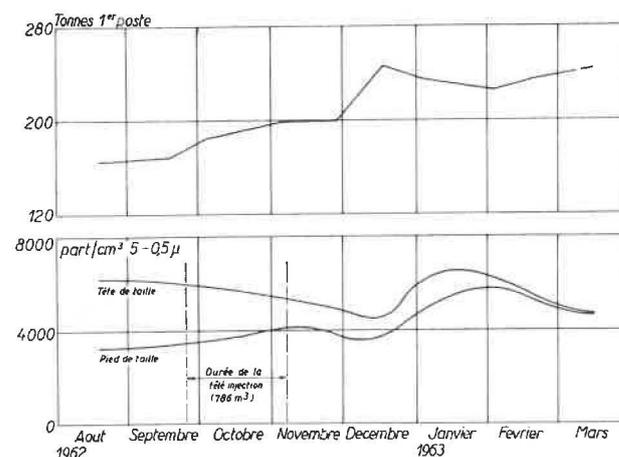


Fig. 11. — Variation de la production et des concentrations en poussière mesurées au pied et en tête d'un chantier pré-télé-injecté (taille 81/31 E des Charbonnages de Houthalen).

l'abattage a été de 0,11 litre CH_4 /seconde par berline avant l'injection et 0,06 litre CH_4 /seconde par berline après la pré-télé-injection.

Une publication spéciale sur ces essais est en préparation ; elle décrira les techniques inédites mises au point par M. Lavallée et expérimentées par les Charbonnages de Houthalen.

b. Etudes de produits retardateurs d'évaporation.

Le climat des voies et des chantiers d'une mine peut être détérioré par l'évaporation d'eau provenant de l'infiltration naturelle ou des techniques de lutte contre les poussières. Nous avons déjà rapporté ici même [11] divers essais ayant pour but de sélectionner des produits susceptibles de diminuer les quantités d'eau évaporée. Ces travaux ont donné lieu à une publication [13] que nous résumons ci-après.

On a étudié une quarantaine de substances se distinguant par leur nature chimique et présentant l'une des propriétés physiques suivantes : hygroscopicité, hydrophobie, solubilité, tensio-activité, viscosité. Les expériences comparatives ont été effectuées dans une étuve hygrostatique dans laquelle on a fixé conventionnellement la température sèche aux valeurs : 25, 30 et 40 °C et l'humidité relative à 0,35, 0,60 et 0,85. Pour pallier les hétérogénéités de l'appareil, on a d'une part exposé simultanément et côte à côte les bacs de solutions et d'eau de référence et, d'autre part, on a procédé à une permutation circulaire des récipients.

L'efficacité d'une liqueur donnée est définie par rapport à l'eau par le paramètre $e = \dot{q}_i / \dot{q}_w$, appelé *coefficient d'évaporabilité* et dans lequel \dot{q}_i et \dot{q}_w représentent respectivement le débit d'évaporation de l'eau additionnée de la substance i et celui de l'eau pure dans les mêmes conditions. La considération de ce coefficient e permet d'exprimer les résultats de façon indépendante de la vitesse de l'air et de la pression atmosphérique. L'inhibition plus ou moins complète de l'évaporation de l'eau peut être obtenue, soit en interposant entre l'eau et l'air une couche formant écran (hydrocarbures liquides, alcools gras), soit en incorporant à l'eau des produits solubles (sels, produits organiques) capables d'abaisser fortement sa tension de vapeur. L'efficacité des produits insolubles exposés en nappes libres n'est guère influencée par les conditions climatiques et varie peu au-delà d'une certaine concentration superficielle : ainsi, on obtient une évaporabilité e de l'ordre de 0,75 avec ... 10 g ... d'alcool cétylique par m^2 ou encore $e \cong 0,25$ avec plus de 6 g d'huile de graissage par m^2 . Dans le cas de produits solubles exposés en nappes libres, on a pu vérifier la prévision théorique de l'influence négligeable de la température sèche et de l'action primordiale de l'hu-

midité relative φ sur le coefficient d'évaporabilité ; si on admet que la nappe d'eau possède la même température que l'air ambiant, on peut démontrer en effet que

$$e = \frac{\alpha - \varphi}{1 - \varphi} \quad (\text{a})$$

où $\alpha \equiv p_i/p_w$ est le coefficient de réduction de la tension de vapeur de l'eau par le fait de la présence de soluté. En pratique, l'évaporation progressive des liqueurs rend possible l'exploration d'un large domaine de concentrations en quelques essais et à partir d'un petit nombre de solutions différentes. L'évolution des propriétés des solutions dans ces conditions dynamiques d'évaporation permet de tracer des courbes $e = f_1(\tau)$ représentant la variation de l'évaporabilité en fonction de la teneur τ (g de soluté par 100 g de solution) pour les produits choisis et les valeurs adoptées pour l'humidité relative. La valeur que doit prendre τ pour obtenir $e = 0,5$ est appelée *teneur de demi-évaporation* ($\tau_{0,5}$) ; elle permet de procéder au classement éliminatoire des produits essayés. On constate ainsi que les substances tensio-actives et celles dont la solution est particulièrement visqueuse, ne sont pas de bons inhibiteurs d'évaporation. Par contre, divers produits organiques solubles ainsi que de nombreux sels tels que sulfates, nitrates et surtout les halogénures alcalins et alcalino-terreux possèdent une efficacité satisfaisante, certains au prix d'une teneur élevée.

Il est possible de prévoir pour tout produit soluble la teneur qu'il faut utiliser pour obtenir une efficacité donnée dans un climat quelconque que les circonstances peuvent imposer.

Quand la littérature fournit les tensions de vapeurs p_i de solutions de teneurs τ , il est possible de calculer les valeurs de e correspondantes en remplaçant $\alpha \equiv p_i/p_w$ par sa valeur numérique dans l'expression (a) et ce pour différentes valeurs de φ . On peut alors tracer une série de courbes $e = f_1(\tau)$ qu'on peut convertir sous la forme $\tau = f_2(\varphi)$ pour diverses valeurs de e , ce qui constitue la réponse demandée.

Lorsque les données numériques publiées étaient insuffisantes ou les produits de composition mal connue, le problème a été résolu de la façon suivante :

Si on suppose que toutes les particules de matière formant une solution ont le même diamètre et sont sans action les unes sur les autres, on peut expliquer la réduction de tension de vapeur par la diminution du nombre de molécules d'eau par unité de surface liquide au profit des particules (molécules ou ions) de la substance dissoute. Dans ce cas idéal, le coefficient α est égal à la fraction particulière π_w de l'eau dans la solution (rapport du nombre de molécules d'eau au nombre total de particules) ; cette fraction vaut $(1 - \pi_s)$ si on représente par π_s la fraction particulière du soluté. Si on

remplace α par sa valeur dans la relation (a), on en tire :

$$\pi_s = (1 - e) (1 - \varphi). \quad (b)$$

Cette expression simple permet donc en principe de calculer la concentration en soluté donnant lieu à la réduction d'évaporation souhaitée dans une atmosphère donnée ; on peut d'ailleurs convertir facilement π_s en teneur massique τ_s , unité plus comode, au moyen de la relation :

$$\tau_s = 100 \frac{\mu_s \pi_s}{\mu_s \pi_s + n_s \mu_{10} (1 - \pi_s)}$$

qui les relie et où μ_{10} et μ_s représentent respectivement les masses moléculaires de l'eau et du soluté ;

n est égal au nombre maximum de particules que pourrait engendrer une molécule de soluté.

Dans le cas du problème qui nous occupe, on ne peut cependant pas appliquer sans correction la relation (b) établie ci-dessus car les hypothèses simplificatrices adoptées ne sont pas respectées (ions différents, concentrations trop élevées). Les expériences d'évaporation faites pour sélectionner les produits permettent néanmoins d'établir une courbe de correspondance entre les teneurs expérimentales τ_{exp} et les teneurs théoriques ($\tau_{th} \equiv \tau_s$) calculées pour les mêmes conditions climatiques. Disposant alors pour chaque produit d'une fonction de correction :

$$\tau_{exp} = f(\tau_{th}),$$

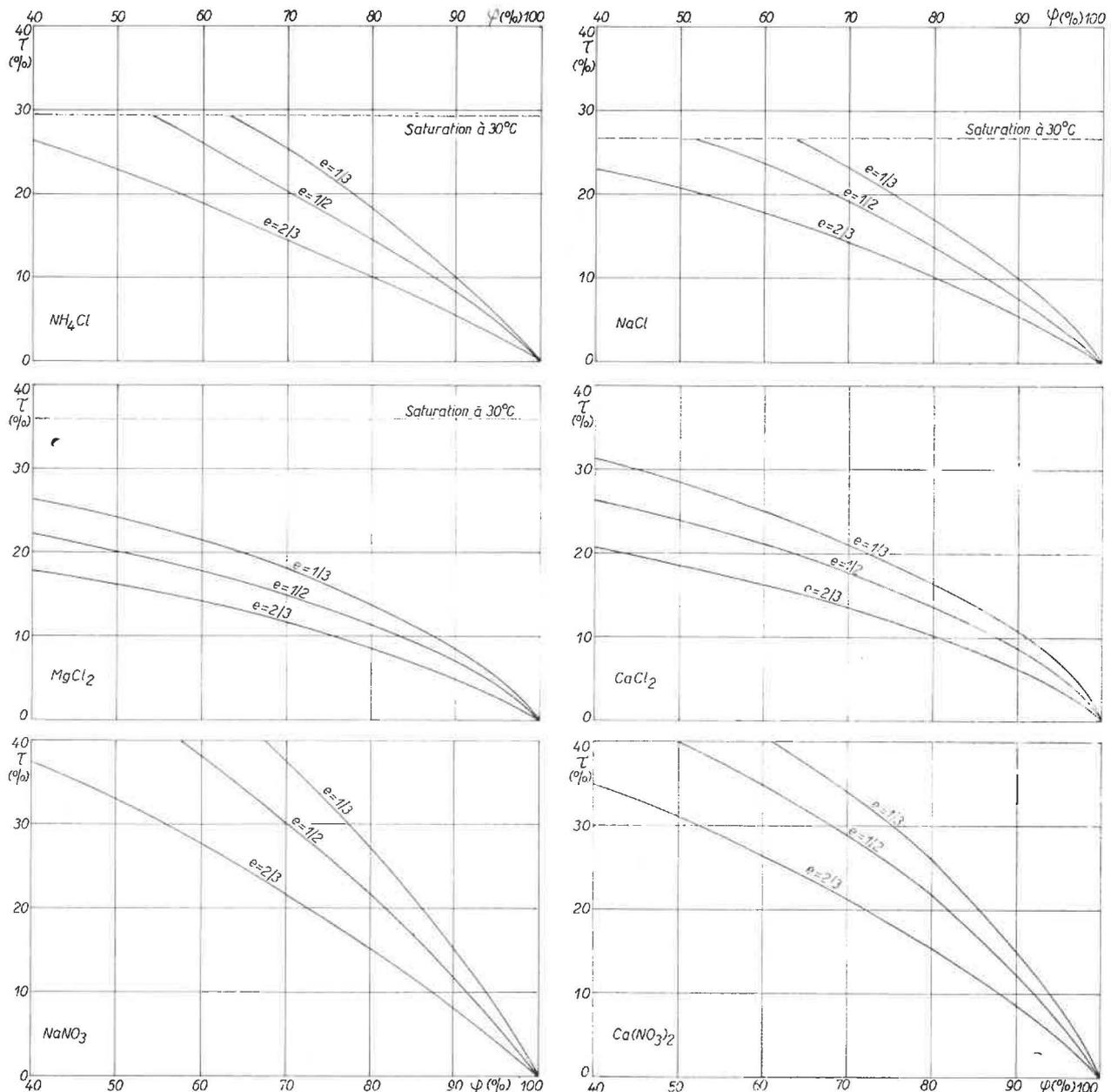


Fig. 12. — Relation entre l'humidité relative de l'atmosphère et la teneur nécessaire à obtenir une évaporabilité e donnée, pour différents produits solubles.

on peut prévoir la concentration vraie à réaliser pour différentes valeurs de e et de φ . On remarquera que la méthode suivie est d'application générale et convient tout aussi bien aux produits organiques qu'aux substances impures dont on ne peut fixer exactement le coefficient d'ionisation et le poids moléculaire.

Les diagrammes $\tau = f_2(\varphi)$ ont été établis pour 14 produits solubles sélectionnés et 3 valeurs du coefficient e . A titre d'exemple, nous donnons aux figures 12 a, b, c, d, e, f les courbes relatives à 6 substances intéressantes : NH_4Cl , NaCl , MgCl_2 , CaCl_2 , NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$. On peut vérifier que plusieurs sels permettent de réduire de moitié ($e = 0,5$) l'évaporation de l'eau moyennant des teneurs de 7 à 10 % ou de 11 à 15 % pour des humidités relatives respectivement égales à 0,9 ou 0,8.

Au point de vue économique, il est intéressant de classer les divers produits utilisables en fonction du prix de revient de 1 m³ de leur solution préparée pour obtenir une même efficacité. Dans ce but, nous proposons de considérer un *indice d'intérêt économique* I_E défini comme suit :

$$I_E = \frac{10\tau\rho I_p}{I_r}$$

où τ est la teneur massique (g de produit actif/100 g de solution) nécessaire pour obtenir l'efficacité envisagée,

ρ est la masse volumique de la solution (t/m³),

I_r ou indice de richesse est la teneur en matière active du produit commercial qui contient toujours une certaine quantité d'eau d'imprégnation ou de constitution,

I_p ou indice de prix est le rapport entre le prix d'un produit commercial quelconque et celui d'une même quantité de NaCl brut.

Si on admet le prix de 1 kg de produit comme unité, l'indice I_E représente le coût du sel pour 1 m³ de solution. Le calcul de cet indice permettra ainsi à tout utilisateur d'effectuer un classement des produits d'après son contexte économique propre.

c. Etude du bosseyement mécanique des voies de chantier.

En collaboration avec l'Institut National de l'Industrie Charbonnière, nous avons entrepris l'étude du bosseyement mécanique des voies de chantier (envisagée sous l'angle de la prévention), au moyen de la machine Joy-Sullivan RR 227 à trois tambours (Mark II). Cette machine est prévue pour le bosseyement en toit, en arrière de la taille ; elle est constituée en principe d'un bras mobile (autour d'un axe horizontal) formant tête coupante armée de 3 tambours d'abattage. Cette bosseyeuse a été mise à l'essai aux Charbonnages de Beeringen dans des

formations schisto-gréseuses et psammitiques à 30 ... 45 % de silice libre, comprenant un banc quartzitique à 50 ... 55 % de silice libre, où elle permet de creuser, en 2 heures, 6 passes successives de 30 cm dans une voie dont les dimensions sont : largeur : 4 m, hauteur : 3,60 m.

Dans de telles formations géologiques, le creusement à sec d'une passe de 30 cm de profondeur produit environ 46.10^{12} particules de 5 à 0,5 μ . Le taux de suppression des poussières que procure la pulvérisation de 45 litres d'eau à la minute est de l'ordre de 20 à 25 %. L'état d'avancement actuel de nos travaux ne nous permet pas de dire avec certitude si le « rendement » de la prévention est moindre lorsqu'on n'utilise que 30 litres d'eau à la minute ou s'il est meilleur lorsqu'on fait usage d'une solution tensio-active. La dispersion des mesures est très grande car, suivant l'état de fissuration du banc du toit, la quantité de poussières produites par « cutting time » même avec pulvérisation de 45 litres/min varie de 15 à 70.10^{12} particules de 5 à 0,5 μ , ce qui correspond, dans un courant d'air de 7 m³/s à une majoration de concentration de 5.000 à 25.000 part/cm³ de 5 à 0,5 μ (méthode Institut d'Hygiène des Mines).

De nouveaux essais sont prévus, au cours desquels on contrôlera l'efficacité d'autres dispositifs et techniques de prévention.

2. VENTILATION - CLIMAT

A. Etude de la ventilation par analogie électrique.

a. Les *Charbonnages André Dumont* nous ont posé tout au long de l'année une série de questions qui ont nécessité une représentation d'ensemble du siège sur notre modèle.

La première question se rapportait à la meilleure façon d'accroître le débit dans un quartier éloigné des puits. La figure 13 représente très sommairement cette partie de la mine.

Le ventilateur auxiliaire V_1 qui dessert cet étage fonctionnant déjà au voisinage de sa puissance maximum, l'ajoute d'un ventilateur V_2 favorisant le quartier I le plus éloigné paraît judicieuse. En effet, cette solution facilite un partage correct du débit total entre les quartiers I, II, III et permet une économie de puissance en réduisant la perte énergétique aux portes régulatrices P.R. Elle ne permet cependant d'augmenter le débit des chantiers les plus éloignés que de façon limitée, en grande partie au détriment des autres chantiers.

L'insertion de V_2 entraîne en outre un accroissement de l'orifice équivalent de l'étage desservi par

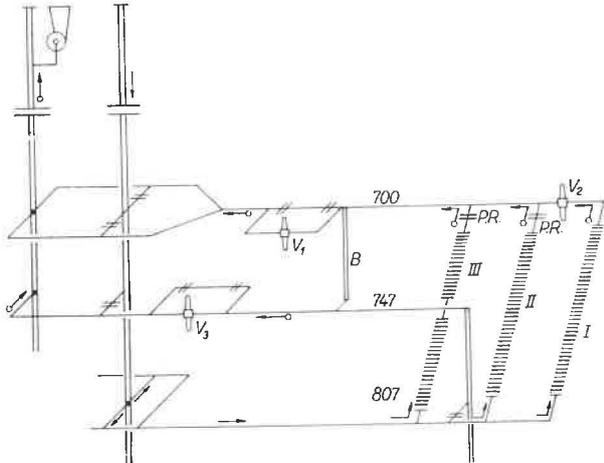


Fig. 13. — Schéma simplifié des exploitations faisant l'objet du premier problème étudié pour les Charbonnages André Dumont.

V_1 , dont le rendement est déjà médiocre et qui sera dès lors de plus en plus mal utilisé. La solution que nous avons proposée à cette difficulté consiste en la mise en parallèle du ventilateur V_1 avec celui V_3 identique ; ce dernier, installé à un niveau inférieur, aspire un débit relativement faible sur un circuit fort résistant. La mise en œuvre de cette solution nécessite le creusement du burquin B et un nouveau réglage du ventilateur V_3 (modification de l'angle des pales). La figure 14 indique le changement de régime envisagé, qui ramène le rendement des deux appareils au voisinage de sa valeur optimum ; par ailleurs, le débit total aspiré pourra encore être accru de quelque 30 % à l'avenir. Cette étude s'est achevée par la considération de la stabilité de la marche en parallèle des deux ventilateurs.

Les questions suivantes ont été posées à l'occasion de certains incidents survenus aux ventilateurs en surface et au fond. Il s'agit de limiter les conséquences de la mise hors service d'un ventilateur par suite d'ennui mécanique. En particulier, il apparaît

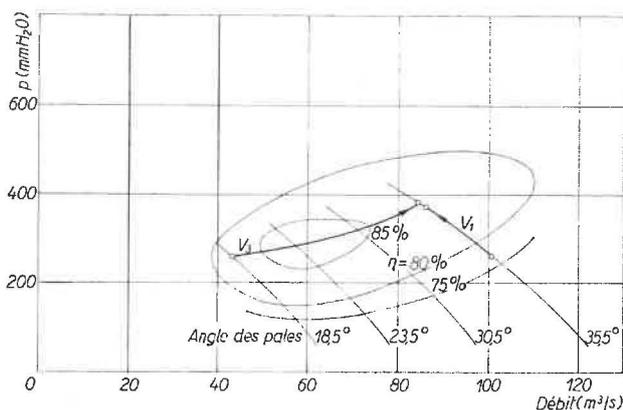


Fig. 14. — Changement de régime des ventilateurs V_1 et V_3 consécutif à leur mise en parallèle par le burquin B (cf. fig. 13).

que le simple verrouillage électrique de tous les ventilateurs du fond n'est bien souvent pas nécessaire ; toutefois, avant la remise en marche des ventilateurs non défectueux, il est souvent souhaitable d'en modifier le réglage. L'étude par analogie électrique permet de déterminer, lors de l'arrêt prolongé d'un ventilateur auxiliaire, le régime optimum à adopter pour les autres appareils de façon à partager au mieux la réduction inéluctable de débit due à cet incident.

La troisième série de questions se rapporte aux possibilités d'accroissement de débit de l'étage le plus profond. Le ventilateur installé possède une réserve de puissance et une marge de réglage permettant d'accroître considérablement ce débit, mais la difficulté provient de ce que le puits de retour passe rapidement en surpression par rapport au puits d'entrée.

On a cru que la partie inférieure du puits de retour d'air, nettement plus résistante, était la cause de cette difficulté. Après les mesures directes relatives ci-après, on a vérifié que le risque de surpression du puits de retour n'est pas essentiellement imputable à ce fait mais bien à la trop grande résistance de la partie supérieure des deux puits par où passe le débit total d'aérage. En dehors de l'accroissement de puissance (d'ailleurs peu efficace) du ventilateur de surface, les remèdes (actuellement à l'étude) sont :

- accroissement de l'écartement entre traverses ;
- choix d'un profil plus favorable.

b. Les Charbonnages du Borinage nous ont posé un problème très semblable à celui exposé en tête de ce paragraphe. La figure 15 décrit schématiquement les exploitations à étudier. Alors que les quartiers proches des puits (retour d'air en E) sont surabondamment ventilés et munis tous de portes régulatrices, le quartier IV le plus éloigné a un aérage insuffisant et on y prévoit l'installation d'un ventilateur auxiliaire. On

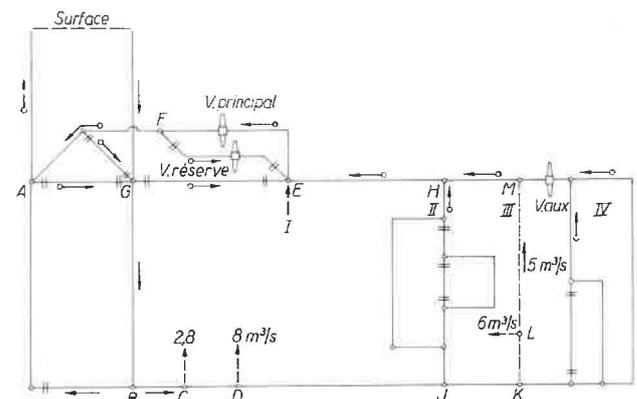


Fig. 15. — Schéma simplifié des exploitations faisant l'objet du problème de ventilation étudié pour les Charbonnages du Borinage. Les circuits en pointillé sont munis de portes régulatrices maintenant les débits aux valeurs indiquées.

nous a demandé la dépression (p) à prévoir pour celui-ci et éventuellement l'adaptation souhaitable de l'angle des pales (α) du ventilateur principal. Comme on dispose ainsi de 2 degrés de liberté, le problème ne devient déterminé que si l'on impose 2 conditions. Afin de laisser toute liberté aux charbonnages quant au choix de ces 2 conditions, nous avons exploré toute une série de combinaisons des 2 paramètres p et α et présenté les résultats sous forme graphique, comme indiqué à la figure 16. Comme il s'agit de situations peu différentes, on passe rapidement de l'une à l'autre sur le modèle ; par ailleurs, l'interpolation n'est pas difficile, car dans le domaine exploré, les graphiques prennent l'allure d'un faisceau de quasi droites presque parallèles.

Montrons à présent comment ce diagramme permet de résoudre divers problèmes.

— On impose un débit donné (par exemple $45 \text{ m}^3/\text{s}$) dans le quartier le plus éloigné et on propose l'utilisation d'un ventilateur auxiliaire déterminé dont la caractéristique est connue (courbe C au volet D de la figure 16). Le point X représente le régime imposé ; le diagramme D indique que l'angle des pales du ventilateur principal doit être porté à 20° ; une ligne de rappel permet de trouver le débit du ventilateur principal et la différence de pression entre certains nœuds importants. En consultant ensuite la caractéristique du ventilateur principal, on trouve pour celui-ci une pression de $325 \text{ mm H}_2\text{O}$ et un débit de $98 \text{ m}^3/\text{s}$, tandis qu'on aura $\Delta p = 254 \text{ mm H}_2\text{O}$ entre E et C, $\Delta p = 51 \text{ mm H}_2\text{O}$ entre M et L. Le régime obtenu est possible mais n'est guère économique, car la dépression aux bornes des quartiers I et III à débit imposé a augmenté et il faudra laminer davantage.

— Admettons qu'on puisse modifier la vitesse du ventilateur auxiliaire envisagé, ce qui nous rend un degré de liberté ; nous imposons cette fois le débit dans le quartier IV et la dépression aux bornes du quartier III qui est devenu le plus critique. Soit par exemple $\Delta p = 20 \text{ mm H}_2\text{O}$ entre M et L, $Q = 48 \text{ m}^3/\text{s}$ au quartier IV. Le volet B de la figure 16 donne le point Z caractérisant le régime ; on peut y lire l'angle des pales du ventilateur principal (20°). Le volet D indique que la dépression du ventilateur auxiliaire doit être de $123 \text{ mm H}_2\text{O}$. La vitesse de rotation à attribuer à ce dernier peut être aisément déterminée. En effet, la parabole $\Delta p = KQ^2$ passant par le point Z recoupe la caractéristique c au point Z' pour lequel on a $Q' = 44,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Suivant les lois de similitude de Rateau, le nombre de tours

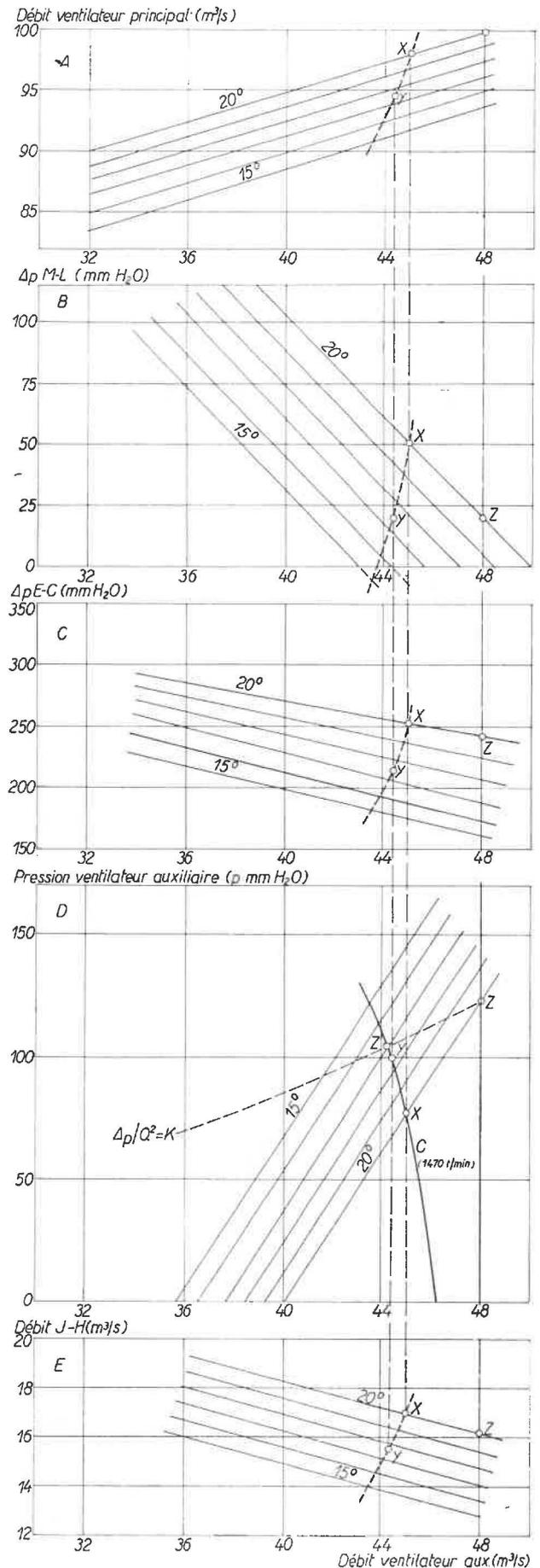


Fig. 16. — Représentation graphique des résultats de l'étude pour les Charbonnages du Borinage. Cette présentation permet de répondre à diverses questions sans refaire l'étude sur modèle.

nouveau à adopter sera $n' = n \frac{48}{44,2}$ tours/minute,
 n étant la vitesse qui correspond à la caractéristique c .

D'autres problèmes peuvent être résolus semblablement.

c. Les Houillères d'Anderlues nous ont également soumis un problème relatif à l'exploitation d'un quartier éloigné des puits, dont l'extension ultérieure sera considérable. Il s'agit d'utiliser au mieux les divers ventilateurs auxiliaires et les divers circuits dont on dispose pour l'aérage de ce quartier. Cette étude est toujours en cours.

B. Etude de la ventilation sur ordinateur électronique.

Certains problèmes exigent une représentation détaillée du réseau de ventilation (par exemple l'étude des fuites d'aérage au voisinage des puits). Pour les grands charbonnages (par exemple ceux de Campine), le modèle électrique devient alors important et l'étude relativement lente.

Pour ces cas spéciaux, l'emploi d'ordinateurs électroniques offre un intérêt certain. C'est pourquoi l'Institut d'Hygiène des Mines a établi des contacts avec l'International Business Machines of Belgium (IBM) et obtenu en prêt un programme pour l'étude de la ventilation des mines sur ordinateur IBM 1620.

Deux étudiants ingénieurs de la spécialité Mines ont entrepris comme travail de fin d'études l'établissement d'un schéma d'aérage détaillé à partir duquel ils reprennent une étude faite par l'Institut d'Hygiène des Mines avec un modèle plus sommaire. Ils se serviront d'une part d'un modèle électrique, d'autre part d'un ordinateur électronique.

Ceci permettra de comparer les deux méthodes et éventuellement d'améliorer la technique du calcul sur ordinateur.

C. Détermination des pertes de charge dans les puits.

a. A l'occasion de l'étude de la ventilation des Charbonnages André Dumont, nous avons abordé la question des pertes de charge locales qui se produisent dans les puits par suite de la présence d'obstacles tels que planchers de protection au-dessus des points de chargement, de treuils, etc., planchers de chargement aux niveaux d'encagement, planchers de choc, etc.

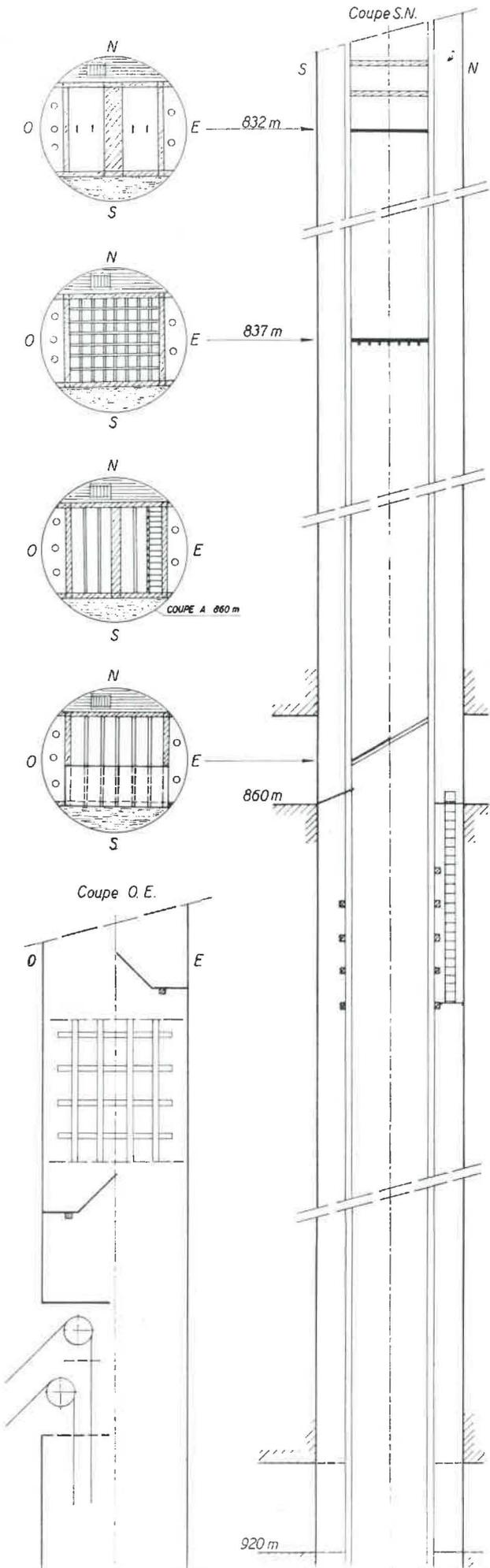


Fig. 17. — Equipement de la partie inférieure du puits de retour d'air des Charbonnages André Dumont comportant divers obstacles dont la résistance a fait l'objet de mesures.

Dans le cas particulier des Charbonnages André Dumont, la partie inférieure du puits de retour d'air présente un certain nombre de tels obstacles (cf. fig. 17). Cette disposition s'explique par le fait que, dans ce puits, l'extraction principale est effectuée entre le jour et le niveau de 807, tandis qu'un treuil assure la liaison entre les étages inférieurs.

En vue d'accroître le débit de l'étage de 1040 sans provoquer de surpression du puits de retour par rapport au puits d'entrée, le charbonnage avait envisagé de doubler par un burquin la partie la plus résistante du puits de retour, notamment de 807 à 920. Cette solution n'est évidemment intéressante que si le plancher de choc et les planchers de protection apportent une entrave importante à la circulation de l'air, ce que nous avons voulu vérifier.

Dans ce but, on a déterminé les débits d'air d'une part entre 860 et 920, d'autre part entre 860 et 807. Le premier débit a été mesuré dans une section horizontale du puits spécialement aménagée ; le débit entre 860 et 807 est la somme du précédent et de celui refoulé par le ventilateur auxiliaire de 860, mesuré à quelque distance en aval de celui-ci dans le bouveau. Par ailleurs, au moyen de flexibles et d'un micromanomètre, on a mesuré directement la perte de charge de 920 à 860, de 860 à 807 et de 860 à 837 environ (aval du plancher de choc). On a ainsi obtenu les résultats suivants :

— de 807 à 860 :

$$Q = 118 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\Delta p = 10,25 \text{ mm H}_2\text{O}$$

$$\text{résistance } K = \Delta p/Q^2 = 0,000753 \text{ kmurgue.}$$

$$\text{résistance hectométrique } k_{100} = 0,00138 \text{ kmurgue/100 m.}$$

Cette mesure inclut les pertes de charge dans un rétrécissement de l'envoyage de 807 et au mélange des deux débits de 860, ainsi que celles provoquées par les obstacles mentionnés à la figure 17.

— de 860 à 920 :

$$Q = 52,2 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\Delta p = 3,03 \text{ mm H}_2\text{O}$$

$$K = 0,00111 \text{ kmurgue.}$$

$$k_{100} = 0,00186 \text{ kmurgue/100 m.}$$

Cette mesure inclut la perte de charge due au rétrécissement de l'envoyage de 920 et celles provoquées par les obstacles mentionnés à la figure ; cependant la perte due au plancher de mesure aménagé à 860 a été défalquée.

A titre de comparaison, signalons que pour l'ensemble des puits, du jour à 700 m, la plus grande partie étant pourvue d'un cuvelage à nervures internes, on a estimé la résistance hectométrique à 0,00032 kmurgue/100 m. La partie mesurée est donc 5 fois plus résistante. Toutefois, les obstacles disposés dans le puits n'en sont pas les seuls responsables. En effet, la prise de pression supplémentaire

de 837 permet de calculer séparément la perte de charge du tronçon 807-837, qui est peu encombré. On trouve :

$$\Delta p = 3,84 \text{ mm H}_2\text{O}$$

$$k_{100} = 0,00083 \text{ kmurgue/100 m,}$$

cette valeur dépasse déjà le double de la résistance normale des puits.

Il nous paraît justifié de conclure que, lorsque la continuité de l'équipement est rompue par des envoyages souvent rapprochés (des distances de l'ordre de 10 diamètres ne sont pas rares), la résistance linéaire apparente des puits est accrue considérablement et peut dépasser le double de la valeur normale. Il est en tout cas dangereux d'extrapoler proportionnellement des mesures de résistance obtenues dans la partie supérieure des puits. Nous avons eu l'occasion de le vérifier plusieurs fois en établissant les modèles électriques de réseaux de ventilation minière.

b. A l'occasion d'une étude de la ventilation par l'analogie électrique, des mesures directes de perte de charge ont été effectuées sur les deux puits du siège de Tertre et les deux puits du siège de l'Espérance des Charbonnages du Borinage. Nous donnerons ci-après l'analyse détaillée des mesures relatives au siège de Tertre.

Les puits de ce siège ont un équipement pratiquement identique, schématisé à la figure 18 ; seuls diffèrent les emplacement de quelques tuyauteries. La maçonnerie est constituée de gros claveaux sur toute la hauteur des puits. Le débit d'air a été déterminé par points successifs dans le plan d'un ancien accrochage à l'étage de 375 m. La perte de charge

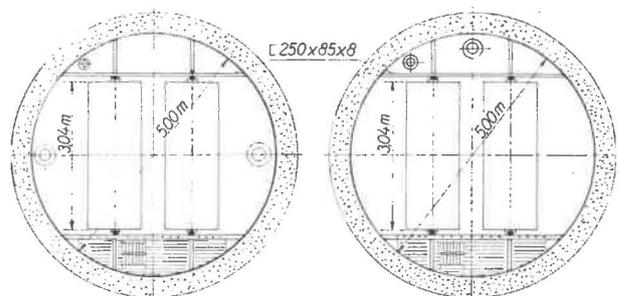


Fig. 18. — Schéma de l'équipement des puits du siège de Tertre des Charbonnages du Borinage.

a été mesurée du jour jusqu'au premier étage de retour, par la méthode des deux puits. Nous avons obtenu les résultats suivants :

— débit mesuré dans le puits de retour d'air :
61,43 m³/s ($\delta = 1,212 \text{ kg/m}^3$),

— débit moyen dans le puits de retour d'air :
62,30 m³/s ($\delta_m = 1,195 \text{ kg/m}^3$),

— débit moyen dans le puits d'entrée d'air :
57,86 m³/s ($\delta_m = 1,226 \text{ kg/m}^3$).

(la différence de débit entre les deux puits provient d'une part de la différence de poids spécifique et d'autre part de l'apport d'air comprimé dans les travaux).

Si on admet en première approximation que la résistance spécifique des deux puits est la même, cette perte de charge globale peut être répartie entre ceux-ci proportionnellement à la valeur du produit δLQ^2 pour chacun. On trouve ainsi :

- $\Delta p = 10,51$ mm H₂O pour le puits d'entrée, 11,65 mm H₂O pour le puits de retour,
- résistance des puits : $K = 0,00308$ kg s²/m⁸ pour le puits d'entrée et 0,00300 pour le puits de retour,
- résistance hectométrique : $k_{100} = 0,000680$ kg s²/m⁸ pour le puits d'entrée et 0,000663 pour le puits de retour,
- coefficient de perte de charge brut, calculé pour $D = 5$ m et $S = 19,62$ m² : $\lambda = 0,211$ pour les deux puits,
- coefficient de perte de charge rapporté à la section la plus encombrée : $\lambda' = \dots 0,522 \dots \lambda = \dots 0,110 \dots$; les différences d'équipement, dont il n'a pas été tenu compte dans la répartition de la perte de charge totale, donnent lieu à une légère variation du rapport λ'/λ .

En ce qui concerne la différence de signification des coefficients λ et λ' , on se référera utilement à nos publications antérieures [14] [15]. Rappelons que le coefficient ne dépend en principe que de la rugosité de l'ensemble des parois délimitant les divers compartiments.

La valeur de λ' est relativement élevée, ce qui s'explique par le faible écartement des traverses et leur profil défavorable au point de vue aérodynamique. D'ailleurs, si on admet que les surfaces de friction délimitant les différentes veines d'air ne sont que de deux types, à savoir les claveaux de béton et les alignements de traverses à 1,50 m d'intervalle, on peut poser :

$$\lambda' = \lambda_{\text{béton}} \cdot \frac{P_{\text{béton}}}{P_{\text{tot}}} + \lambda_{\text{trav}} \frac{P_{\text{trav}}}{P_{\text{tot}}}$$

En résolvant cette formule par rapport à λ_{trav} , après avoir remplacé λ' par 0,110, $\lambda_{\text{béton}}$ par 0,02 (paroi assez lisse avec $Re = 10^6$) et $P_{\text{béton}}/P_{\text{tot}}$ par 0,447, on trouve :

$$\lambda_{\text{trav}} = \frac{0,110 - 0,447 \times 0,020}{1 - 0,447} = 0,182.$$

Cette valeur est parmi les plus élevées que nous ayons obtenues, elle n'est cependant pas contradictoire avec les données de la littérature, en particulier avec celles reprises à la figure 16 de notre rap-

port annuel d'activité publié dans cette revue en 1962 [2]. Par ailleurs, il est clair que la précision d'une mesure isolée de pertes de charge n'est pas très élevée, compte tenu des tolérances cumulées sur les mesures de débit et de pertes de charge ainsi que sur les différents facteurs intervenant dans le calcul de λ et λ' . L'incertitude sur les coefficients λ_{trav} est a fortiori assez grande. Toutefois, l'accumulation et la confrontation de renseignements d'origines diverses permettra à la longue de dégager des valeurs plus sûres.

D. Amélioration du climat souterrain.

La concentration de l'exploitation en un petit nombre de chantiers très fortement mécanisés peut provoquer l'apparition de difficultés climatiques, même à profondeur modérée et à faible distance des puits. Nous avons été amenés à établir le bilan thermique et le bilan d'eau d'un chantier d'abattage situé à une profondeur de 700 m. Ces bilans ont prouvé que le climat était influencé défavorablement non seulement par l'emploi généreux de l'eau comme moyen de lutte contre les poussières, mais aussi par le grand nombre de moteurs électriques accumulés sur le parcours de l'air. Les remèdes suivants ont été proposés et un pronostic a été établi quant à leur efficacité :

- accroissement du débit d'air de ventilation ;
- utilisation de moyens de lutte contre les poussières plus économiques en eau (injection plus profonde, moins de pulvérisateurs) ;
- expérimentation de retardateurs d'évaporation à ajouter à l'eau d'injection ;
- comme palliatif ultime, remplacement d'un ou deux moteurs électriques par des engins à air comprimé.

La vérification de l'amélioration obtenue par ces mesures se fera de façon approfondie au cours de l'année prochaine.

E. Tarage d'instruments de mesure.

Nous avons poursuivi notre activité courante dans ce domaine en tarant 16 anémomètres et 5 baromètres, ces derniers à deux températures différentes.

Nous avons par ailleurs expérimenté un nouvel anémomètre électrique indicateur et enregistreur dont le fonctionnement est basé sur la mesure de la fréquence des interruptions d'un faisceau lumineux par les bras du moulinet.

3. ENQUETE

Nous sommes à même de donner les résultats provisoires de l'enquête que l'Institut effectue chaque

année sur l'étendue des moyens de prévention mis en œuvre dans les charbonnages belges pour lutter contre les poussières.

Nous trouvons au tableau VI (voir page 558), le développement des tailles auxquelles sont appliqués régulièrement des traitements humides : arrosage des fronts, injection d'eau en veine, havage humide et emploi de marteaux-piqueurs à pulvérisation d'eau. Nous avons fait la distinction en indiquant la longueur des fronts traités par une seule de ces méthodes combinée ou non à la pulvérisation d'eau en taille.

Au tableau VII (voir page 558), nous avons fait figurer le nombre de travaux préparatoires en creusement en donnant la répartition des moyens de prévention normalement mis à la disposition du personnel au cours des opérations de foration.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] BRASSEUR L. — L'exploration fonctionnelle pulmonaire dans la pneumoconiose des houilleurs. — Bruxelles, Arcsia, Paris, Maloine, 1963, 343 p.
- [2] HOUBERECHTS A. — L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1962. — Ann. Mines Belgique, 1963, n° 5, 545/570.
- [3] BRASSEUR L. — Comparaison entre les troubles ventilatoires et les modifications des gaz du sang chez des houilleurs pneumoconiotiques en instance de pension. — Rev. Inst. Hyg. Mines, 1963, 18, 63/70.
- [4] BRASSEUR L. — Fonction pulmonaire des houilleurs pneumoconiotiques invalides et au stade terminal de leur évolution. — Rev. Inst. Hyg. Mines, 1963, 18, 71/79.
- [5] DONALD K., BISHOP J., CUMMINGS G. et WADE O. — The effects of exercise on the cardiac output and circulatory dynamics of normal subjects. — Clin. Sci, 1955, 14, 37/73.
- [6] LAVENNE F. — Le retentissement cardio-vasculaire de la silicose et de l'antraco-silicose. Contribution à l'étude du « cor pulmonale ». — Rev. belg. Path., 1951, 21, suppl. VI, 264 p.
- [7] LAVENNE F., BRASSEUR L., OELBRANDT L. et BELAYEW D. — Volumes pulmonaires et volume expiratoire maximum par seconde des pneumoconiotiques encore au travail. — Rev. Inst. Hyg. Mines, 1961, 16, 3/12.
- [8] MINETTE A. — Le traitement de la bronchite des houilleurs. Problèmes relatifs aux traitements anti-infectieux et bronchodilatateurs. — Rapport présenté à la réunion de la Commission « Thérapeutique » de la C.E.C.A. tenue à Lille les 28 et 29 mai 1963.
- [9] MINETTE A. — Contribution à la standardisation des épreuves pharmacodynamiques bronchodilatatrices. — Rapport présenté à la réunion de la Commission « Bronchite-Emphysème » de la C.E.C.A. tenue à Luxembourg le 25 juin 1963.
- [10] MINETTE A. et PATIGNY J. — Comparaison de divers bronchodilatateurs. Intérêt de l'orciprénaline en aérosols et en flacon doseur. — Rev. Inst. Hyg. Mines, 1964, 19, 67/88.
- [11] HOUBERECHTS A. — L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1960. — Ann. Mines Belgique, 1961, n° 5, 556/575.
- [12] HOUBERECHTS A. et DEGUELDRE G. — Evaluation de la nocivité et classement des empoussiérages miniers. 1962, 17, 251/258.
- [13] CARTIGNY S. — Les inhibiteurs d'évaporation de nappes d'eau, moyen d'améliorer le climat des mines. — Rev. Inst. Hyg. Mines, 1963, 18, 203/226.
- [14] HOUBERECHTS A. — L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1957. — Ann. Mines Belgique, 1958, 5, 387/420.
- [15] HOUBERECHTS A. et PATIGNY J. — Etude théorique et expérimentale des pertes de charge dans les puits. — Communication Inst. Hyg. Mines, 1957, 12, 146, 47 p.

(Prière de voir les tableaux en pages 558 et 559)

TABLEAU VI.
Développement des tailles (m) auxquelles sont
Situation au début des années 1963

Bassins administratifs	Campine		Liège	
	1963	1964	1963	1964
Années de référence				
Nombre de tailles actives	96	94	162	163
Longueur des fronts déhouillés (m)	17.642	17.129	14.757	14.535
I. Traitements appliqués au point de formation des poussières				
1. Développement total des tailles traitées (m) :				
— arrosage des fronts	—	1.217	514	400
— injection d'eau en veine	7.649	7.002	2.235	3.084
— havage humide	3.129	3.772	—	—
— piqueurs à pulvérisation d'eau	5.804	2.679	3.866	2.045
Longueur totale traitée	16.582	14.670	5.615	5.529
2. Longueur des fronts traités simultanément par plusieurs de ces procédés (m)				
	3.906	3.145	—	—
3. Longueur réelle traitée (m)				
	12.676	11.525	5.615	5.529
II. Traitement par pulvérisation d'eau en tailles.				
1. Développement total des fronts traités par pulvérisation d'eau (m)				
	9.398	9.337	4.523	5.962
2. Longueur des fronts traités par un des quatre procédés indiqués ci-avant, combiné à la pulvérisation en taille (m)				
	5.624	6.073	1.837	2.494
3. Longueur traitée uniquement par pulvérisation d'eau (m)				
	3.774	3.264	2.686	3.468
III. Longueur des fronts naturellement humides considérés comme peu poussiéreux (m)				
	1.326	1.521	2.726	2.462

* Dont 1080 m traités par infusion pulsée (minage sous eau). ** idem pour 2035 m.

TABLEAU VII.
Moyens de prévention normalement mis à la disposition du personnel dans les
Situation au début des années 1963 et 1964 (bouweaux,

Bassins administratifs	Campine		Liège	
	1963	1964	1963	1964
Années de référence				
Nombre de fronts en creusement	107	73	51	57
Fronts équipés de :				
1. Capteurs pour forage à sec	12 *	7 *	0	—
2. Perforateurs à adduction latérale d'eau	—	—	—	1
3. Perforateurs à injection centrale d'eau	89	64	51	55
Fronts avec prévention	101	71	51	56

* Dans les puits intérieurs principalement.

TABLEAU VI.
appliqués régulièrement des traitements humides.
et 1964 (résultats provisoires).

Charleroi		Centre		Mons		Ensemble	
1963	1964	1963	1964	1963	1964	1963	1964
176	148	19	21	25	21	478	447
18.753	17.314	2.390	2.985	4.041	3.835	57.585	55.798
706	750	—	—	—	—	1.220	2.367
6.981	8.816	1.220	840	2.486	3.577	20.571 *	23.319 **
677	—	—	—	—	—	3.806	3.772
2.850	1.761	—	—	—	—	11.520	6.485
11.214	11.327	1.220	840	2.486	3.577	37.117	35.943
10.489	10.296	—	—	—	—	4.631	4.176
725	1.031	1.220	840	2.486	3.577	32.486	31.767
8.544	8.460	293	1.540	2.452	2.385	25.210	27.684
3.244	3.879	—	840	1.195	2.385	11.900	15.671
5.300	4.581	293	700	1.257	—	13.310	12.013
1.385	2.056	393	516	298	565	6.128	7.120

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

Charleroi		Centre		Mons		Ensemble	
1963	1964	1963	1964	1963	1964	1963	1964
68	85	5	8	2	8	233	231
3	2	1	—	—	—	16	9
—	—	—	—	—	—	—	1
58	78	4	8	2	8	204	213
61	80	5	8	2	8	220	223

Essai d'un soutènement trapézoïdal « Flexomatic » au Charbonnage de Limbourg-Meuse

par H. van DUYSE,
Ingénieur Principal à INICHAR.

RESUME

Des essais ont été entrepris dans une même voie de chantier au charbonnage de Limbourg-Meuse, en vue de comparer les cadres trapézoïdaux Flexomatic aux cadres coulissants Toussaint-Heintzmann.

Le principe du coulisement des montants des cadres trapézoïdaux Flexomatic est basé sur l'utilisation du travail de déformation de deux bandes d'acier fixées dans une serrure spéciale mobile sur laquelle repose le montant.

L'effort nécessaire pour déformer les deux bandes d'acier dans la serrure est constant et dépend de l'épaisseur et de la largeur des bandes, de la résistance de l'acier à la flexion et des caractéristiques de la serrure. Dans le cas du type essayé à Limbourg-Meuse, l'effort nécessaire pour maintenir le coulisement varie entre 18 et 20 t.

Les essais ont été effectués dans la voie de tête d'une taille en couche 20 dans laquelle les cadres ont été placés 5 à 8 m en arrière du front de taille.

Dans le tronçon revêtu des cadres Flexomatic, la section utile est passée de 7,40 m² à 3,50 m² après 4 mois malgré un rabassenage de 30 à 50 cm effectué 2 mois après la pose des cadres.

Dans le tronçon revêtu de cadres TH de 21 kg/m, la section utile est passée de 11,50 à 5,40 m² après 5 mois et après un rabassenage de 30 à 50 cm effectué 2 à 3 mois après la pose des cadres.

Les cadres Flexomatic ont surtout souffert de la pression latérale produite par un stot de charbon de 7,50 m de largeur, laissé entre la voie et une ancienne exploitation.

Ce premier essai a permis de se faire une idée sur le comportement de ce mode de soutènement en voie de chantier. Il en résulte déjà que c'est une méthode valable, susceptible d'être améliorée.

SAMENVATTING

De kolenmijn Limburg-Maas heeft in eenzelfde galerij proeven gedaan ten einde een vergelijking te kunnen maken tussen de trapeziumvormige ramen Flexomatic en de meegeevende ramen Toussaint-Heintzmann.

Het schuiven van de stijlen der trapeziumvormige ramen Flexomatic is gebaseerd op de vervormingsenergie die wordt opgeslorpt door twee stalen banden, die aangebracht zijn in een speciaal beweegbaar slot, waarop de stijl rust.

Voor de vervorming van deze twee stalen banden in het slot is een constante kracht nodig, die afhangt van de dikte en breedte der banden, van hun weerstand tegen buiging, en van de karakteristieken van het slot. Voor het type dat te Limburg-Maas gebruikt wordt bedraagt de kracht, nodig om het schuiven te onderhouden, 18 tot 20 ton.

De proeven werden uitgevoerd in de kopgalerij van een pijler, in de laag 20, waar de ramen 5 tot 8 m achter het pijlerfront geplaatst worden.

In de sectie ondersteund met Flexomatic-ramen verminderde de nuttige doorsnede van 7,40 m² tot 3,50 m² in de loop van 4 maanden, ondanks een nadieping van 30 tot 50 cm uitgevoerd twee maanden na het plaatsen van de ramen.

In de sectie ondersteund met TH-ramen van 21 kg/m verminderde de nuttige doorsnede van 11,50 m² tot 5,40 m² in de loop van 5 maanden, nadat ongeveer 2 tot 3 maanden na het plaatsen een nadieping was uitgevoerd van 30 tot 50 cm.

De Flexomatic-ramen hebben vooral geleden van de zijdelingse druk die werd veroorzaakt door een kolenmassief van 7,50 m dat zich tussen de galerij en een oude ontginning bevond.

Dank zij deze eerste proef kon men zich een gedacht vormen van de manier waarop dit ondersteuningsmaterieel zich in een galerij gedraagt. Men kan reeds het besluit trekken dat de methode kans op succes heeft en verdient nog verder bestudeerd te worden.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden Versuche beim Steinkohlenbergwerk Limbourg-Meuse unternommen, um die trapezförmigen Ausbaue Flexomatic in ein und derselben Abbaustrecke mit den nachgiebigen Gleitbögen von Toussaint-Heintzmann zu vergleichen.

Die Nachgiebigkeit der Stempel bei den Flexomatic-Türstöcken beruht auf Ausnutzung der Formänderungsarbeit von zwei Stahlstreifen, welche in einem die Unterlage des Stempels bildenden beweglichen Spezialschloss befestigt sind.

Zur Verformung der beiden Stahlstreifen in dem Schloss bedarf es einer konstanten Kraft. Diese hängt ihrerseits von der Stärke und Breite der Streifen, der Biegefestigkeit des Stahls und den Schlosscharakteristiken ab. Bei dem auf Limbourg-Meuse erprobten Typ lag der zur Aufrechterhaltung des Zusammenschubs erforderliche Druck zwischen 18 und 20 Tonnen.

Die Versuche fanden in der Kopfstrecke eines Strebens in Flöz 20 statt. Die Ausbaue wurden jeweils 5 bis 8 m rückwärts der Strebfront gesetzt.

In dem Abschnitt mit Flexomatic-Gestellen ging der Nutzquerschnitt der Strecke nach 4 Monaten Standdauer von 7,40 m² auf 5,50 m² zurück, obwohl die Strecke 2 Monate nach dem Setzen der Gestelle um 30 bis 50 cm durchgesenkt wurde.

In dem Abschnitt mit TH-Gestellen von 21 kg/m ging der Nutzquerschnitt innerhalb von 5 Monaten von 11,50 m² auf 5,40 m² zurück, obwohl 2 bis 3 Monate nach dem Setzen der Gestelle um 30 bis 50 cm durchgesenkt wurde.

Die Flexomatic-Gestelle haben hauptsächlich durch den seitlichen Druck gelitten, welcher von einem stehen gelassenen Kohlenblock von 7,50 m Breite zwischen der Strecke und einem alten Abbau ausging.

Dieser erste Versuch vermittelte eine Vorstellung darüber, wie sich diese Art Ausbau in Abbau-strecken bewährt. Er zeigte bereits, dass diese Ausbaumethode brauchbar und wert ist verbessert zu werden.

SUMMARY

Tests have been undertaken in the same road in a working place in the Limbourg-Meuse colliery, with a view to comparing the Flexomatic trapezoidal arches with the Toussaint-Heintzmann sliding arches.

The sliding principle of the side sections of the Flexomatic trapezoidal arches is based on the use of the deformations work of two steel bands fixed in a special movable yoke on which the side section rests.

The stress required to deform two steel bands in the yoke is constant and depends on the thickness and width of the bands, the resistance of the steel to bending and the characteristics of the yoke. In the case of the type tried out in the Limbourg-Meuse colliery, the stress required to maintain the sliding varies between 18 and 20 tons.

The tests were carried out in the top road of a face in seam 20 in which the arches were placed 5 to 8 m behind the coal face.

In the stretch supported by Flexomatic arches, the serviceable section dropped from 7.40 m² to 5.50 m² after 4 months, despite a reclearance of 30 to 50 cm carried out 2 months after the erecting of the arches.

In the stretch supported by TH arches of 21 kg/m, the serviceable section dropped from 11.50 to 5.40 m² after 5 months and after a reclearance of 30 to 50 cm carried out 2 to 3 months after the erecting of the arches.

The Flexomatic arches suffered mostly from the lateral pressure caused by a pillar of coal 7.50 m wide, which had been left between the road and an old working.

This first test gave some idea of the behaviour of this kind of support in the road of a working place. It is already clear that it is a worthwhile method, capable of being improved.

SOMMAIRE

Introduction.

1. Chantier des essais.
2. Description du soutènement trapézoïdal coulissant Flexomatic.
 21. Principe du système de coulissement.
 22. Description du matériel utilisé pour l'essai.
3. Essais en laboratoire sur les éléments d'un cadre.
 31. Essai de coulissement d'un montant dans un caisson.
 32. Essai de flexion d'une bête.

33. Résistance des montants aux poussées latérales.

4. Essais des cadres Flexomatic dans les travaux miniers.

41. Mouvements des bancs de roches du toit et du mur.
 411. Mesures de la convergence dans la voie de tête.
 412. Mouvements absolus des broches du toit et du mur.
 413. Mouvements relatifs des 6 broches d'une section.

42. Déformations et mouvements des bèles et des montants.
421. Coulisement des montants.
422. Variation de l'inclinaison des montants.
423. Flexion des montants sous l'action des poussées latérales.
424. Inclinaison des bèles.
425. Mouvements absolus des bèles.
426. Flèche des bèles.
427. Poinçonnage du mur de la voie par les caissons.
428. Diminution de la hauteur de la voie.
429. Diminution de la largeur de la voie.
5. Détermination des charges auxquelles le soutènement Flexomatic a été soumis en fonction des essais en laboratoire.
6. Comparaison entre les cadres trapézoïdaux Flexomatic et les cadres Toussaint-Heintzmann.
61. Déformation de la voie revêtue de cadres T.H. d'un profil de 29 kg/m.
611. Diminution de la hauteur utile de la voie.
612. Diminution de la largeur de la voie.
613. Coulisements des bèles des cadres T.H.
62. Déformation de la voie revêtue de cadres T.H. d'un profil de 21 kg/m.
621. Diminution de la hauteur utile de la voie.
622. Diminution de la largeur de la voie.
623. Coulisements des bèles des cadres T.H.

Conclusion.

Comparaison des deux types de cadres Flexomatic et Toussaint-Heintzmann.

1. Prix des cadres.
2. Pose des cadres.
3. Entretien de la voie.
4. Récupération des cadres.

Conclusion générale.

Remerciements.

INTRODUCTION

Des essais ont été entrepris dans une même voie de chantier au Charbonnage de Limbourg-Meuse en vue de comparer, dans les mêmes conditions géologiques, les deux types de soutènement suivants :

- a) cadres coulissants Toussaint-Heintzmann,
- b) cadres trapézoïdaux Flexomatic.

Afin de pouvoir estimer la valeur du soutènement de forme trapézoïdale, les services techniques du Charbonnage ont choisi un chantier où les conditions géologiques étaient dures, sans être cependant les plus difficiles du siège.

Il fut décidé d'intercaler un tronçon d'essai de 50 m de longueur en cadres trapézoïdaux Flexomatic dans une voie de tête revêtue de cadres coulissants Toussaint-Heintzmann.

Dans plusieurs voies de chantier prises dans cette couche et revêtues de cadres Toussaint-Heintzmann, l'entretien est très important et de nombreux rabasenages et recarrages sont nécessaires, surtout quand

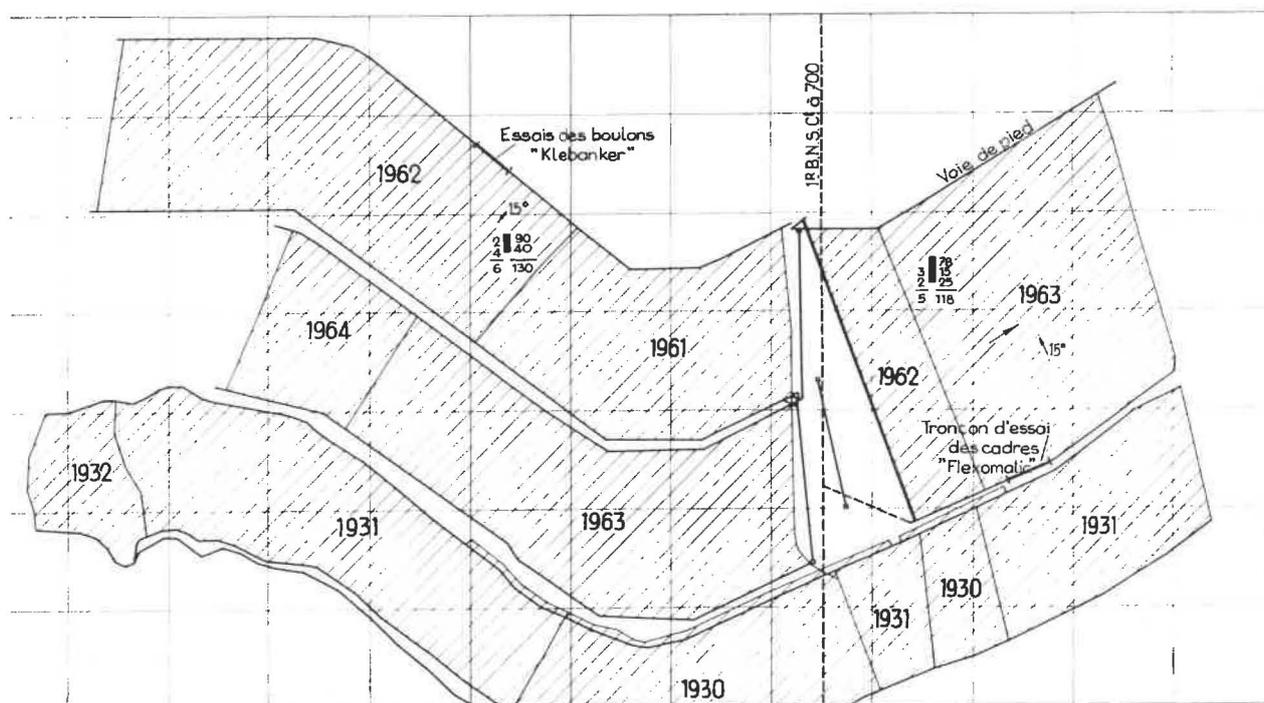


Fig. 1. — Plan de quelques exploitations en couche 20 au I^e Sud, avec localisation du tronçon d'essai de 50 m de longueur situé en voie de tête et revêtu de cadres Flexomatic.

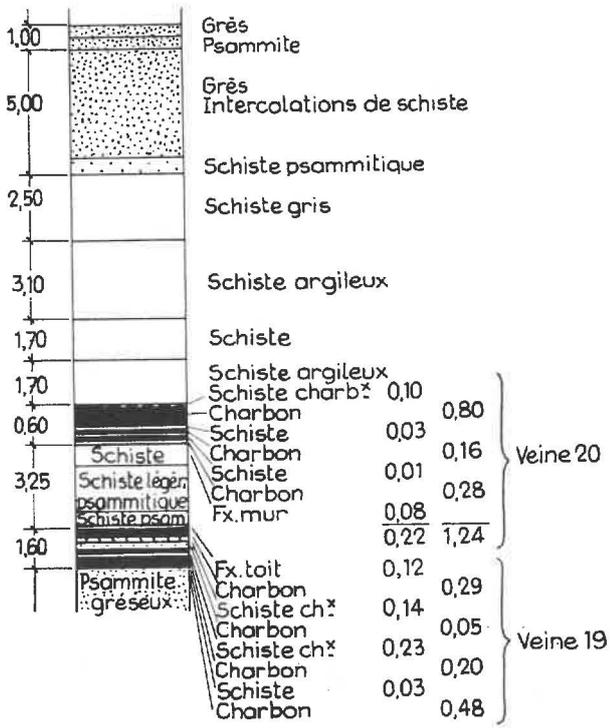


Fig. 2. — Coupe des épontes de la couche 20 montrant la présence de la veine 19 dans le mur de la veine 20. La stampe entre ces 2 couches, qui est variable, est de 4 m dans la zone des essais.

la stampe entre cette couche et une couche sous-jacente se réduit à quelques mètres.

C'est d'ailleurs dans une voie de chantier de cette couche que les essais de boulons « Klebanker » ont été entrepris, sans grand succès d'ailleurs. Il est vrai qu'à cet endroit la stampe n'avait que 3 m d'épaisseur.

L'essai des cadres trapézoïdaux avait pour but de voir s'ils étaient capables de résister aux pressions importantes existant dans ce chantier sans nécessiter aucun recarrage.

1. CHANTIER DES ESSAIS

Les essais ont été effectués dans la voie de tête d'une taille chassante en veine 20 à l'étage de 660 m (taille 20 couchant 1^{er} sud).

La figure 1 montre le plan de la taille qui a chassé au total 320 m. A titre documentaire, nous avons aussi localisé sur ce plan la voie de pied où les essais de boulons « Klebanker » ont été effectués (*).

L'ouverture de la veine est de 1,30 m et la pente varie de 14 à 20°.

La figure 2 donne la coupe des épontes de la couche 20. Le mur et le toit sont très tendres. On constate sur cette coupe que la veine 19, d'une ouverture supérieure à 1,60 m, se trouve 6 m environ sous la couche 20 ; dans le tronçon d'essai des cadres Flexomatic, la distance entre les 2 couches est en réalité de 4 m.

La figure 1 montre aussi que la taille est voisine à l'amont d'une ancienne exploitation prise il y a plus de 30 ans.

La figure 3 plus détaillée montre qu'un pilier de charbon a été laissé entre la voie de tête de la taille actuelle et l'ancienne exploitation. La largeur de ce massif de charbon varie de 5 m à 15 m.

(*) Voir article de H. van Duyse : « Renforcement des roches par boulons d'ancrage collants « Klebanker ». Ini-char, 1963.

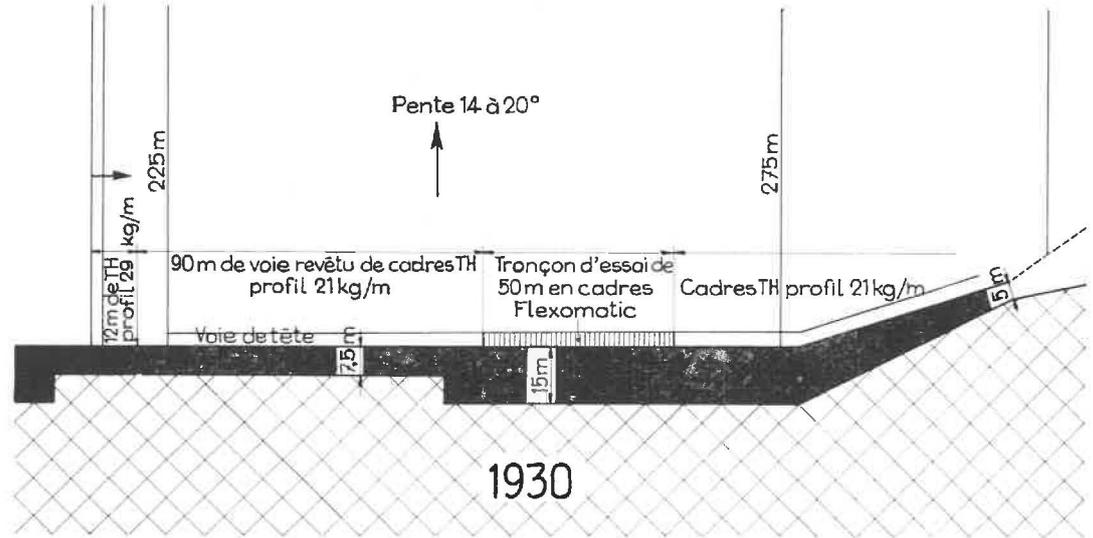


Fig. 3. — Détail de la voie de tête situant le tronçon dans lequel les essais de cadres Flexomatic ont été effectués. La largeur du stot de charbon (en noir) varie de 5 à 15 m.

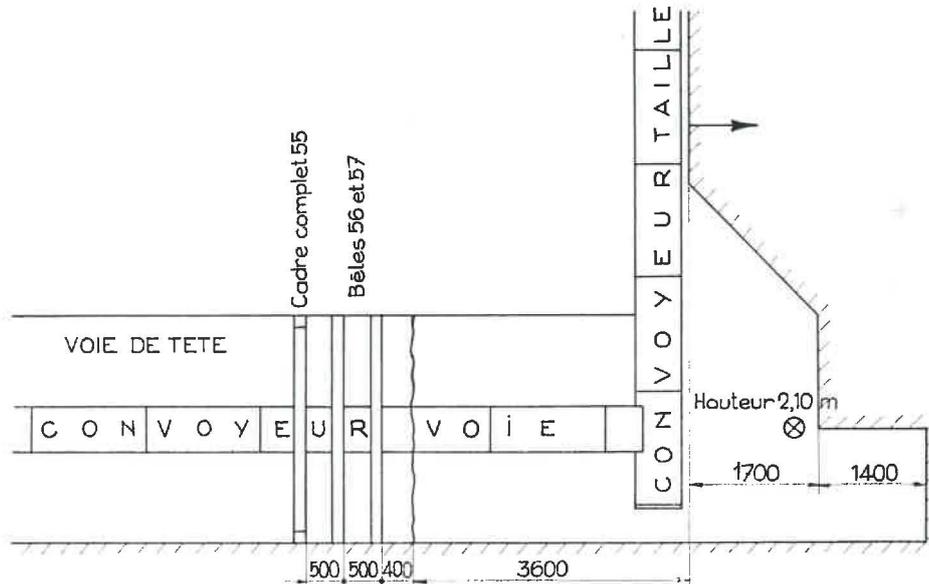


Fig. 4. — Vue en plan du front de la voie de tête et du haut de la taille. Le charbon est abattu en avant de la taille. Le bosseyement dans le toit avec pose des cadres Flexomatic ou Toussaint-Heintzmann est pris 4 à 5 m en arrière du front de taille.

On constate qu'à hauteur du tronçon d'essai des cadres Flexomatic, la largeur de ce pilier est de 15 m. Pour les cadres TH placés en arrière du tronçon d'essai, la largeur de ce pilier n'est que de 7,50 m.

La longueur de la taille est de 275 m et l'abatage est effectué à l'aide d'une haveuse Anderton. L'avancement journalier atteint 2,50 à 3,50 m malgré la longueur de la taille et la production moyenne de la taille a été de 1300 t/jour en 2 postes d'abatage.

Le contrôle de l'arrière-taille se fait par foudroyage. On ne prend ni basse-taille ni haute-taille.

Dans la voie de tête, le soutènement habituel est constitué de cadres coulissants Toussaint-Heintzmann de type LM de 21 kg/m, espacés de 0,35 m d'axe en axe. La section intérieure de ces cadres est de 11,50 m². Le soutènement est placé à l'arrière du front de taille après un bosseyement dans le toit et dans le mur.

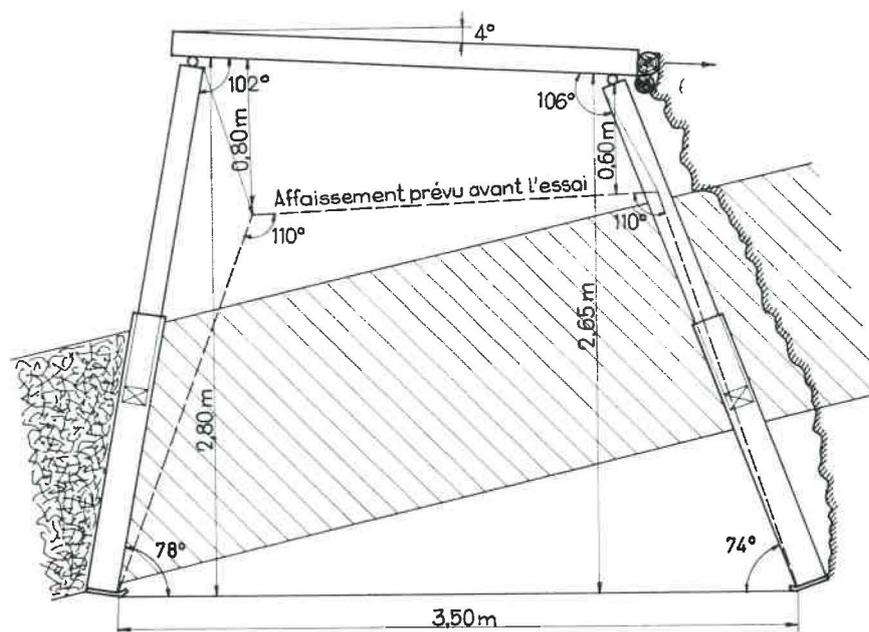


Fig. 5. — Plan d'un cadre Flexomatic utilisé dans le chantier d'essais. Le montant amont est posé contre le stot de charbon.

Des épis de remblais, constitués par des piles de bois de 2 m × 2 m, sont édifiées après le passage de la taille le long de la voie.

La voie de tête est poussée 1,50 à 3 m en avant du front de taille (fig. 4) ; mais à front de cette antenne de 5 m de largeur qui sert de niche pour les têtes motrices du convoyeur et de la haveuse, seuls le charbon et les 0,70 m inférieurs du toit sont abattus pour disposer d'une hauteur de 2 m environ.

2. DESCRIPTION DU SOUTÈNEMENT TRAPEZOÏDAL COULISSANT FLEXOMATIC

MM. Gyzen et Vleeskens de Heerlen aux Pays-Bas ont mis au point un soutènement trapézoïdal coulissant pour remplacer le soutènement trapézoïdal rigide, constitué par des rails, fort répandu dans les mines néerlandaises.

21. Principe du système de coulissement.

Le soutènement Flexomatic est constitué par 2 montants reliés par une bèle métallique. Les montants, formés soit d'un rail de remploi, soit d'une poutre en I, peuvent coulisser dans des caissons (fig. 5).

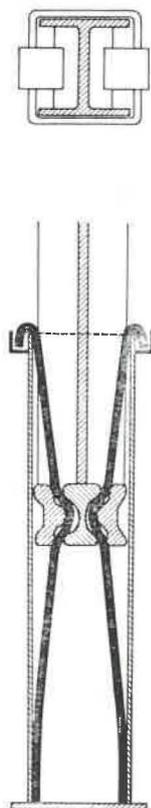


Fig. 6. — Principe de fonctionnement d'un montant coulissant : le montant supérieur, constitué ici par une poutre en I prend appui sur la serrure spéciale qui glisse le long des 2 bandes d'acier suspendues au bord du caisson. La résistance au coulissement est obtenue par le travail de déformation des bandes d'acier dans la serrure.

Le principe du coulissement est basé sur l'utilisation du travail de déformation de deux bandes d'acier dans une serrure spéciale sur laquelle repose le montant (fig. 6). Les bandes métalliques sont fixes, mais la serrure est mobile. Celle-ci déforme les deux bandes métalliques à mesure du coulissement du montant et les oblige à prendre une forme ondulée.

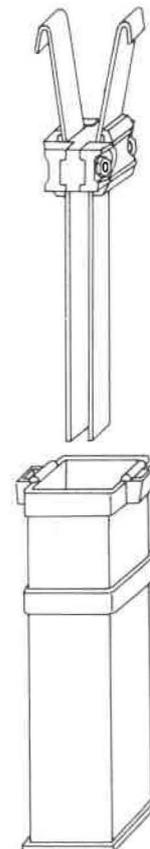


Fig. 7. — Vue du caisson proprement dit (en bas) et de la serrure spéciale dans laquelle les deux bandes d'acier peuvent coulisser (en haut).

L'effort nécessaire pour déformer les deux bandes d'acier dans la serrure est constant et bien défini par l'épaisseur et la largeur des bandes, la résistance de l'acier à la flexion et les caractéristiques de la serrure. D'après le constructeur, cet effort reste constant même après plusieurs réutilisations des bandes d'acier.

Pour éviter des coincements ou des arrachements de métal durant la traversée de la serrure, le canal de traversée a été dimensionné plus largement que la bande ; on constate seulement un léger frottement aux points de courbure de l'acier. Pour éviter toute variation de résistance par la rouille ou les poussières, les bandes sont enduites avant chaque emploi d'un produit spécial.

Ce principe de coulissement pourrait aussi s'appliquer sur des montants de cadres cintrés en ogive.

Un caisson coulissant Flexomatic (fig. 7) est constitué par :

- un fût carré renforcé ;
- deux bandes en acier accrochées au bord supérieur du fût par leurs extrémités terminées en crochet ;
- une serrure fixée aux deux bandes à l'intérieur du fût et pouvant glisser le long de celles-ci.

Avant chaque utilisation des bandes d'acier, celles-ci sont introduites dans la serrure à l'aide d'une presse portative très simple.

Dès que la charge verticale exercée par les terrains dépasse la résistance offerte par la flexion locale du métal dans la serrure, celle-ci coulisse dans le fût jusqu'à l'obtention d'un équilibre entre la charge et la résistance.

La longueur de coulissement varie avec la longueur des bandes. Le cadre devient rigide quand la serrure est arrivée au fond du caisson coulissant.

22. Description du matériel utilisé pour l'essai

La figure 5 montre la position d'un cadre par rapport à la couche de charbon. Le montant de droite est situé du côté du massif de charbon abandonné, tandis que le montant de gauche est situé du côté de la taille.

Pour contrebalancer un coulissement plus grand prévu pour le montant gauche ou aval que pour celui de droite, la bèle a été inclinée lors de la pose, suivant un angle de 4° dans un sens opposé à celui des terrains.

La hauteur utile est de 2,78 m dans l'axe de voie et la largeur au pied de 3,50 m.

La bèle peut tourner légèrement autour de son point de fixation au montant grâce à une articulation constituée par une barre métallique soudée à la bèle et deux étriers fixés au montant.

On peut voir, sur cette figure, une ligne en pointillé indiquant la position prévue pour les éléments du cadre à la fin des essais.

Le caisson (fig. 8a) d'une longueur de 1,48 m a une section de 145 mm sur 110 mm ; il est renforcé par deux bourrelets situés l'un à la partie supérieure (il sert de point de suspension aux crochets des 2 bandes métalliques) et l'autre 40 cm plus bas à hauteur de la position initiale de la serrure. Le caisson est terminé à sa base par une plaque d'appui sur le sol de 175 × 145 m, ce qui donne une section de 255 cm².

Le montant (fig. 8b) coulissant dans le caisson a un profil I 130 et une longueur de 1,71 m (il s'agit du profil spécial pour mine DIN 21541). Il est renforcé à sa partie inférieure et à 37 cm de cette extrémité par deux barres cintrées qui servent à centrer le montant dans le caisson. Le montant est terminé à sa partie supérieure par un plateau sur lequel

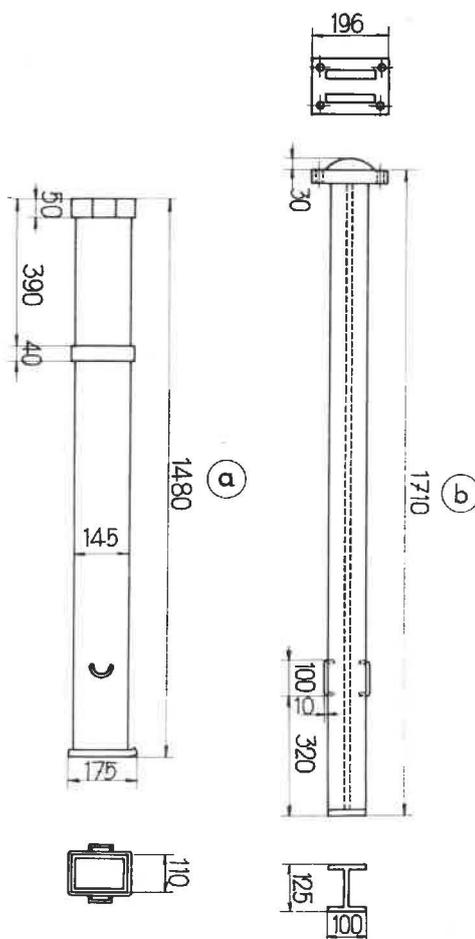


Fig. 8.

- Plan du caisson de 1,48 m de hauteur utilisé à Limbourg-Meuse.
- Plan du montant en fer I de 1,71 m de hauteur terminé à sa partie supérieure par un plateau sur lequel deux bourrelets sont pressés.

sont pressés deux bourrelets entre lesquels on placera la barre fixée à la bèle.

La bèle (fig. 9), d'un profil I 130, a 2,50 m de longueur. Deux barres métalliques sont soudées à leur semelle inférieure.

Les caractéristiques du profil de la bèle sont :

- hauteur : 130 mm
- largeur : 100 mm
- épaisseur de l'âme : 11 mm
- poids : 35 kg/m
- section : 44,6 cm²
- moment d'inertie : $I_x = 1130 \text{ cm}^4$
 $I_y = 211 \text{ cm}^4$
- moment de résistance : $W_x = 175 \text{ cm}^3$
 $W_y = 42,3 \text{ cm}^3$

Le schéma de la figure 9 montre le détail de la liaison entre bèle et montant. Par liaison, il faut placer les 4 boulons des 2 étriers.

La figure 10 montre le schéma des semelles métalliques qui ont été placées sous quelques mon-

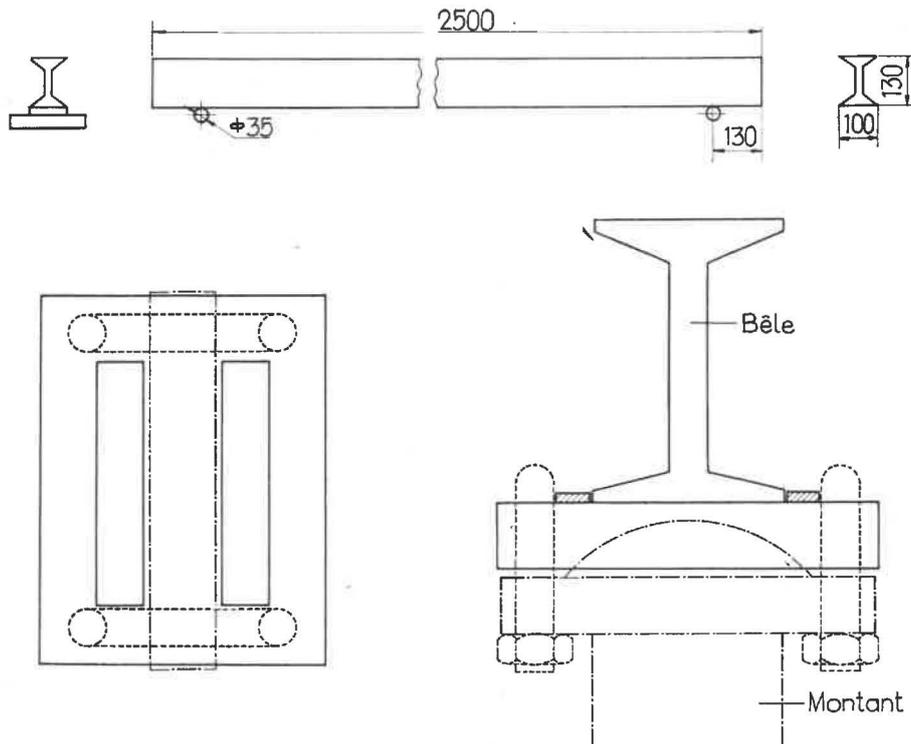


Fig. 9. — Plan de la bèle (en haut de la figure); chacune des 2 barres métalliques se place entre les 2 bourrelets du haut d'un montant; deux étriers fixés, par 4 boulons maintiennent la bèle sur chacun des 2 montants.

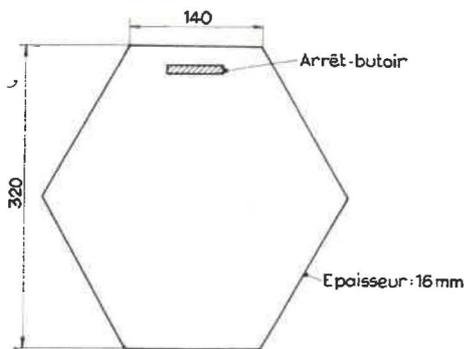


Fig. 10. — Semelle métallique placée sous le pied des caissons. La section de contact d'une semelle contre le mur est de 900 cm².

tants de cadres, pour augmenter leur surface d'appui sur le mur. La section de contact de ces semelles sur le mur est de 900 cm².

3. ESSAIS EN LABORATOIRE SUR LES ELEMENTS D'UN CADRE

Conjointement avec les mesures effectuées dans le fond, plusieurs essais ont été effectués en laboratoire sur les divers éléments d'un cadre.

31. Essai de coulissement d'un montant dans un caisson.

Des essais de compression d'un montant complet de cadre identique à ceux essayés dans le fond ont été effectués en laboratoire pour déterminer le coulissement du montant dans le caisson, en fonction de la charge appliquée.

La figure 11 donne le coulissement du montant en fonction de la charge appliquée.

On constate que le coulissement commence à 18,6 t et se maintient en exerçant des efforts compris entre 18 et 20 t.

La courbe contient quelques points singuliers dont les principaux sont :

Point a : La serrure était située 8 mm plus bas à une bande qu'à l'autre, de sorte qu'au départ de l'essai, lorsque le crochet d'une bande était à fond de son logement, l'autre bande devait d'abord coulisser de 8 mm avant d'être à fond de gorge.

Au début de l'essai, toute la charge était supportée par une seule bande, jusqu'au moment où le coulissement a atteint 8 mm à une charge de 12,6 t.

Point b : Le coulissement proprement dit a débuté à la charge de 18,6 t après un raccourcissement du montant complet de 3 cm environ.

Point c : Le coulissement a continué lentement à la charge de 17,6 t, puis celle-ci est remontée len-

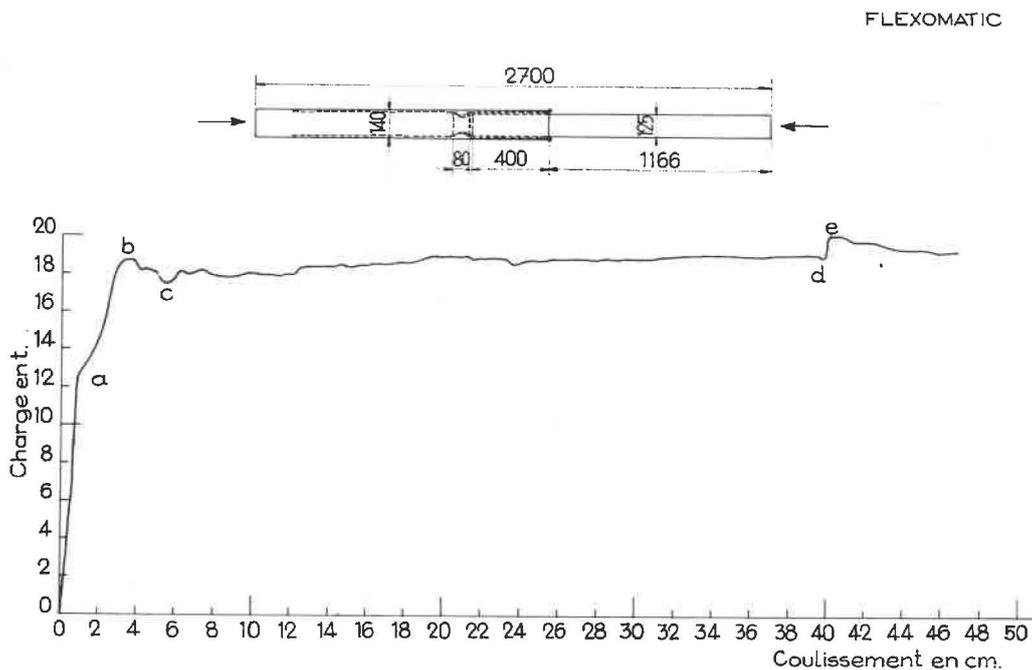


Fig. 11. — Coulissement d'un montant de cadre Flexomatic en fonction de la charge. Cette courbe présente 5 points singuliers (a à e) signalés dans le texte. On constate que le coulissement est très régulier à une charge d'environ 18 t.

tement jusqu'à plus de 19 t après 30 à 40 cm de coulissement. La vitesse de coulissement a été de 25 mm par minute.

Point d : La charge a été maintenue constante à 19 t (charge très légèrement inférieure à la charge de coulissement) durant une heure sans donner lieu à aucun coulissement.

Point e : Après l'arrêt pour continuer le coulissement, il a fallu porter la charge à 20,2 t. Ce supplément de charge a été nécessaire pour vaincre le frottement statique dû à l'arrêt.

32. Essai de flexion d'une bèle.

Un essai de flexion a été effectué en laboratoire sur une bèle identique à celles utilisées au fond.

Cette bèle, d'un profil GI 130, a une longueur de 2,50 m.

Pour se rapprocher des conditions de portée réelle, l'essai a été effectué avec la bèle prenant appui sur les deux rouleaux auxquels les 2 montants de cadre sont fixés.

La distance entre les appuis est de 2.240 mm. La charge concentrée a été appliquée au milieu de la portée.

La charge maximum qui a été atteinte est de 29 t après une déformation de 150 mm.

La figure 12 donne la valeur de la flèche en fonction de la charge.

A partir d'une charge de 18 t, la poutre s'est aussi déformée dans le sens transversal, ce qui explique l'anomalie constatée sur la courbe.

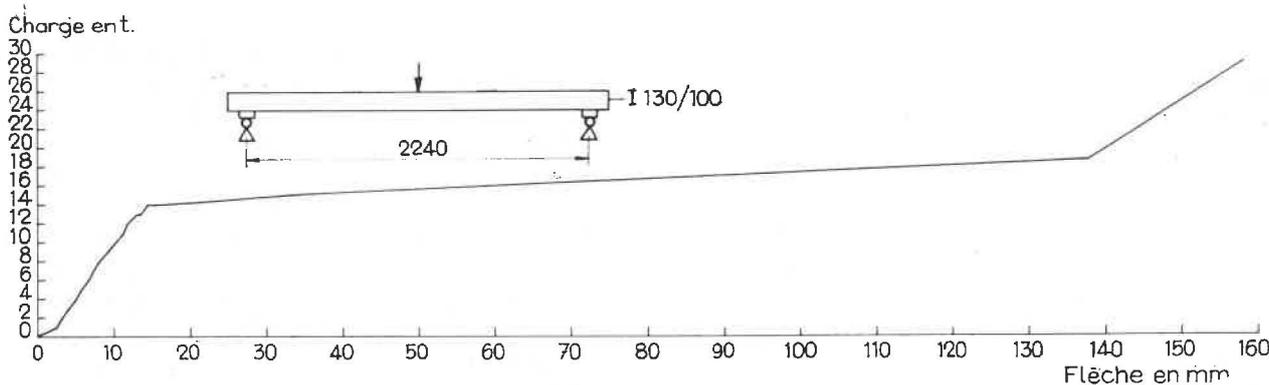


Fig. 12. — Flèche de la bèle en fonction de la charge appliquée au centre. A partir d'une charge de 18 t, la poutrelle s'est déformée aussi dans le sens transversal.

Lors de cet essai de flexion, les rouleaux d'appuis se sont aplatis sous l'effet de la charge, mais dans la courbe flèche-charge il n'a été tenu compte que de la flèche de la poutrelle. A la charge de 14 t, l'affaissement de ces appuis était de 3,5 mm.

33. Résistance des montants aux poussées latérales.

Dans le fond, lorsque les montants de cadres sont placés contre le massif de charbon en place, ils sont soumis à des poussées latérales très importantes.

Pour connaître la résistance offerte par les montants de cadres Flexomatic à ces poussées, des essais de flexion ont été effectués sur des montants complets comprimés longitudinalement.

2. Essai de flexion avec une charge de 16 t exercée par le vérin A et avant tout coulisement du montant dans le caisson.
3. Essai de flexion avec une charge de 16 t exercée par le vérin A après un coulisement de 30 cm du montant dans le caisson.

Pour obtenir ce coulisement de 30 cm, il a fallu exercer un effort de 18,5 t avec le vérin A.

On constate sur la figure 13 que la portée est pratiquement la même pour les essais 1 et 2 et 12 % plus courte pour l'essai 3.

Les différentes courbes de la figure 14 donnent la valeur de la flèche centrale du montant complet (au point 1 de la fig. 13) en fonction de la charge pour les 3 types d'essais effectués.

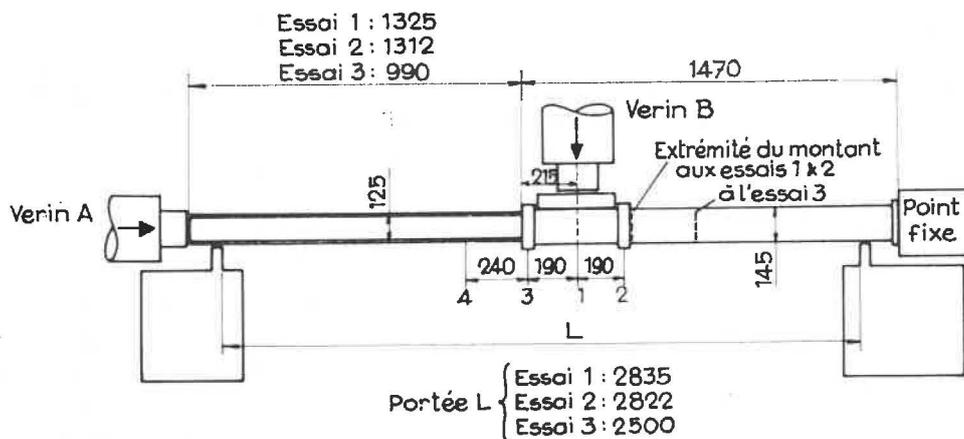


Fig. 13. — Montage utilisé pour les essais de résistance d'un montant coulissant aux poussées latérales. Le vérin A permet d'exercer une pression longitudinale déterminée. La poussée latérale est exercée par le vérin B, à une extrémité du caisson. Les flèches sont mesurées aux 4 points indiqués 1 à 4. Trois essais ont été effectués avec une portée différente.

La figure 13 montre la façon dont les essais ont été effectués. Le vérin A permet d'exercer une pression longitudinale bien déterminée et constante sur le montant, tandis que l'effort exercé par le vérin B est augmenté graduellement jusqu'à la rupture du montant par flexion.

Le vérin B qui soumet le montant à la flexion est appliqué sur l'extrémité du caisson coulissant, c'est-à-dire au raccord des 2 pièces constituant le montant.

Les flèches du montant sont mesurées en 4 points numérotés 1 à 4 sur la figure 13.

Rappelons que la section du caisson est de 145 × 110 mm mesurée extérieurement avec une épaisseur de paroi de 6 mm. Le montant a un profil l 130.

Les trois essais suivants ont été effectués :

1. Essai de flexion avec une charge de 1 t exercée par le vérin A et avant tout coulisement du montant dans le caisson.

A l'essai 1, où la pression longitudinale était de 1 t, l'effort maximum exercé a été de 25 t.

A l'essai 2, où la pression longitudinale était de 16 t, l'effort maximum exercé a été de 13,9 t.

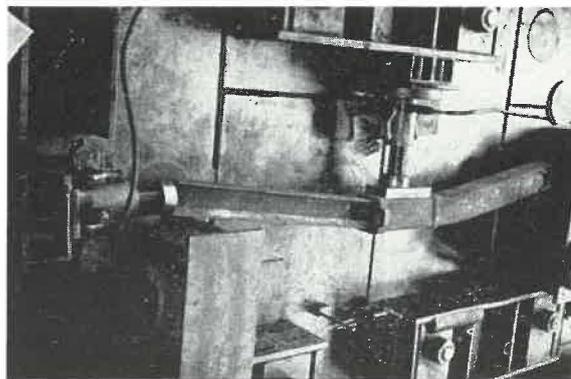


Fig. 13bis. — Photo prise après le troisième essai.

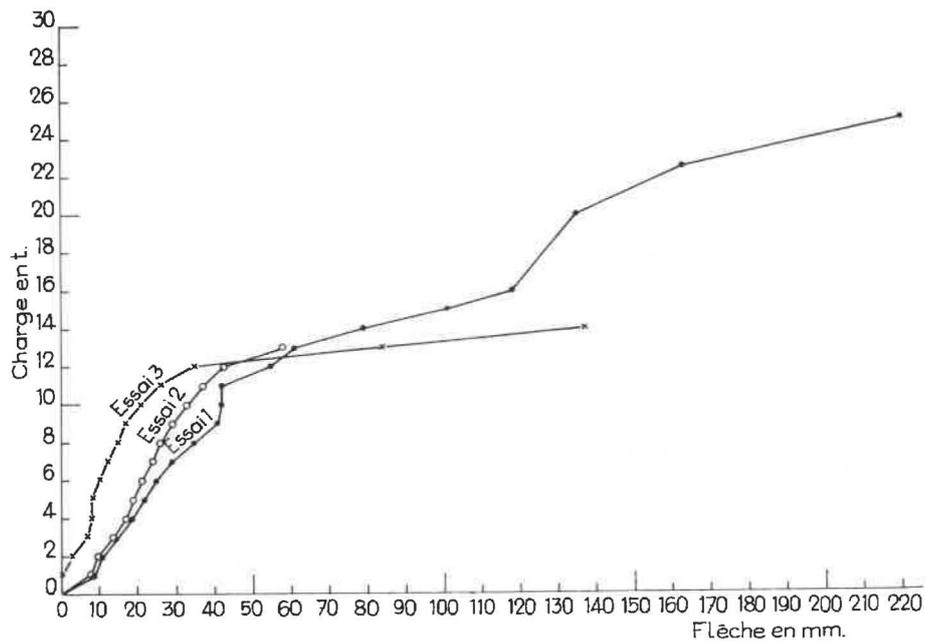


Fig. 14. — Valeur de la flèche du montant coulissant en fonction de la charge latérale exercée par le vérin B.

A l'essai 3, où la pression longitudinale était de 16 t, mais où le montant avait coulissé de 30 cm, l'effort maximum exercé a été de 14 t.

On doit cependant constater que les flèches ne sont pas les mêmes dans les 3 cas ; ainsi pour la charge de 10 t nous avons les 3 flèches suivantes :

Essai 1 : flèche de 42 mm

Essai 2 : flèche de 33 mm

Essai 3 : flèche de 21 mm soit la moitié de la flèche obtenue à l'essai 1.

A la charge de 13 t, on a les flèches suivantes :

Essai 1 : flèche de 61 mm

Essai 2 : flèche de 58 mm

Essai 3 : flèche de 84 mm soit environ 35 % en plus que la flèche obtenue à l'essai 1.

La différence obtenue dans la résistance à la rupture par flexion entre le cas 1 et les cas 2 et 3 provient du fait que, par la compression longitudinale, l'acier du caisson est soumis au préalable à une contrainte de compression qui est de 0,3 kg/mm²

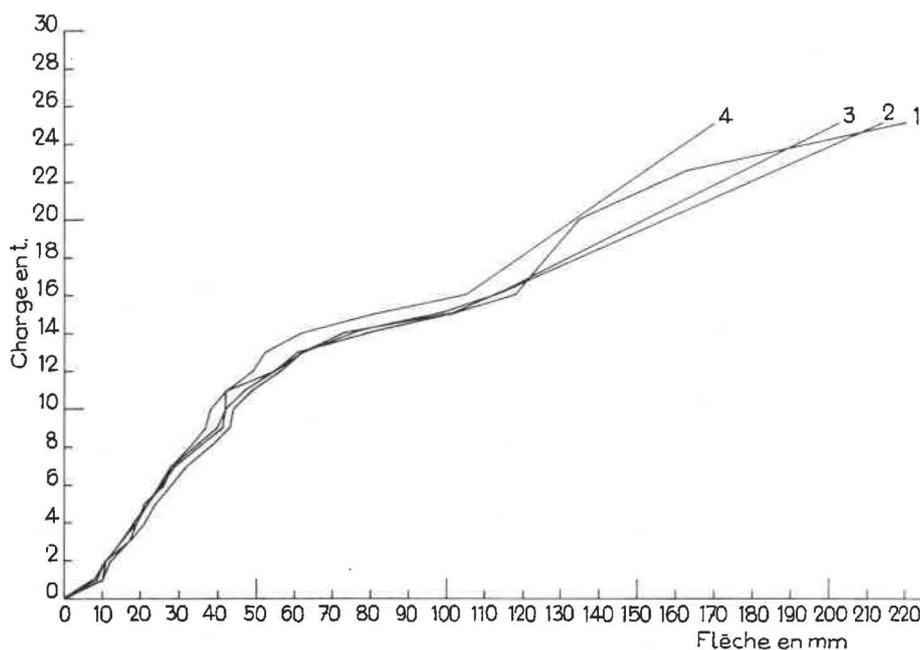


Fig. 15. — Valeur des flèches mesurées aux points 1 à 4 de la fig. 13 en fonction de la charge latérale dans le cas de l'essai 1.

seulement pour le cas 1 et atteint $5,3 \text{ kg/mm}^2$ pour les essais 2 et 3.

La flèche plus petite, constatée aux charges de 10 t pour les essais 2 et 3 par rapport à l'essai 1, provient de ce que par la compression longitudinale le montant est soumis à une tension de compression beaucoup plus forte aux essais 2 et 3 qu'à l'essai 1. Par contre dès qu'une flèche importante se marque, la poussée longitudinale favorise le flambage et fait augmenter la flèche beaucoup plus rapidement.

En comparant les essais 2 et 3, on ne constate pas d'influence bénéfique du coulisement de 30 cm à l'essai 3, ce qui a pourtant provoqué un raccourcissement de la portée de 12 %.

La figure 15 donne les flèches mesurées aux points 1 à 4 (fig. 13) au cours de l'essai 1. On constate qu'il n'y a presque pas de différence entre les différentes flèches, ce qui indique que l'extrémité du caisson compris entre les 2 bourrelets est restée bien rectiligne.

On constate en effet après les essais que le montant proprement dit est légèrement plié et que les 40 cm supérieurs du caisson sont restés rectilignes.

La figure 16 représente les diverses modifications constatées aux caissons lors de la rupture par flexion. Par suite de la flexion, la tôle de la paroi comprimée se gondole. Ces ondulations peuvent se produire en 1 ou 2 endroits et peuvent se faire vers l'intérieur ou vers l'extérieur comme le montre la figure 16.

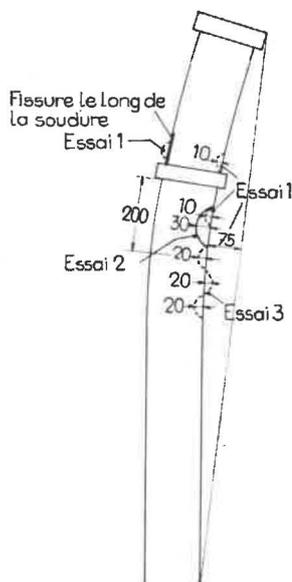


Fig. 16. — Gondolement des parois du caisson à la fin des 3 essais. Après l'essai 1, la flèche permanente du caisson a atteint 75 mm.

A l'essai 1, le caisson s'est fissuré sur 50 mm le long d'une soudure à proximité du deuxième bourrelet de renforcement au moment où la charge appliquée était de 22,5 t. Après l'essai, la flèche per-

manente du caisson est de 75 mm et celle du montant de 10 mm.

A l'essai 3, ces ondulations se sont produites à hauteur de l'extrémité de la serrure qui, au départ de l'essai, se trouvait 30 cm sous le deuxième bourrelet de renforcement.

4. ESSAIS DES CADRES FLEXOMATIC DANS LES TRAVAUX MINIERS

Les cadres Flexomatic ont été placés à 0,50 m d'axe en axe.

Sous les montants du côté opposé à la taille, côté amont, aucune semelle spéciale n'a été placée de sorte que la surface de contact contre le mur est de 255 cm^2 .

Sous les montants placés du côté taille, côté aval, les semelles spéciales d'une surface de contact de 900 cm^2 ont été placées, sauf pour les 2 premiers cadres posés sur des claveaux en béton et pour les cadres 3 à 15 sous lesquels rien n'a été placé.

Deux types de mesures ont été effectuées, les unes à l'aide de broches en bois fixées dans le terrain au toit et au mur et les autres sur les divers éléments constituant les cadres trapézoïdaux Flexomatic.

41. Mouvements des bancs de roches du toit et du mur.

411. Mesures de la convergence dans la voie de tête.

Les cadres trapézoïdaux Flexomatic ont été placés 5 à 8 m en arrière de la taille après un bossage dans le toit et dans le mur.

Les mesures de convergence ont été effectuées au moyen de 3 paires de broches en bois ou doublets placés dans le toit et dans le mur dans un même alignement. Un des doublets est situé du côté de la taille, le deuxième dans l'axe de la voie et le troisième du côté opposé à la taille.

Les figures 17 et 18 donnent les convergences mesurées aux sections I et II en fonction de leur distance au front de la taille. Les mesures n'ont débuté que 8 à 10 m en arrière de la taille, lors du placement des cadres.

La section I est située au milieu du tronçon de 50 m et la section II se trouve à 15 m de l'extrémité du tronçon.

On remarque que les convergences sont presque les mêmes dans les deux cas.

Il est important de constater que la convergence ne diminue presque pas avec l'éloignement de la taille. Si la convergence avait été mesurée à partir de la taille proprement dite, elle aurait certainement atteint 1 m.

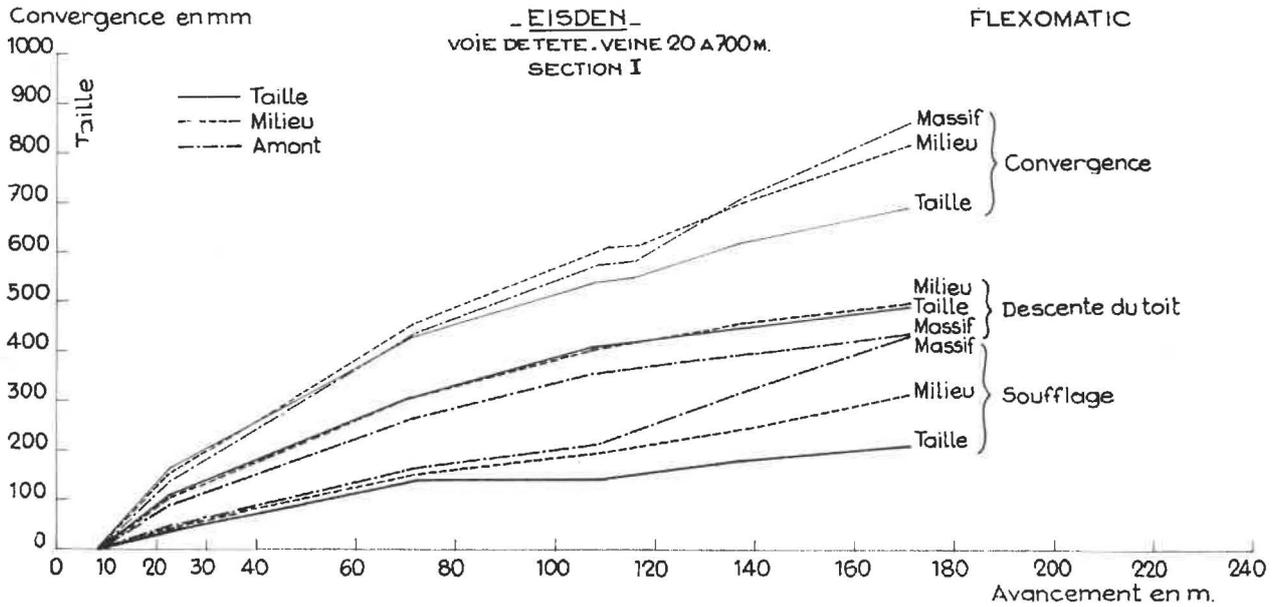


Fig. 17. — Courbes de convergences des trois doublets de la section 1 en fonction de leur distance au front de taille. Cette figure donne aussi la valeur de la descente du toit et du soufflage de mur mesurés à l'aide de 3 broches forées dans le toit et de 3 broches forées dans le mur.

412. Mouvements absolus des broches du toit et du mur.

Les figures 17 et 18 indiquent aussi l'allure des mouvements absolus des broches du toit et du mur des 3 doublets des sections I et II. Au début, la descente du toit est plus importante que le soufflage du mur.

A partir d'une distance à la taille de 50 m, on constate que le soufflage du mur est à peu près le

même que la descente du toit, tandis qu'à partir de 100 m, le soufflage est un peu plus important que la descente du toit.

Le soufflage donné par les courbes est celui des bancs du mur, situés à 40 cm du mur de la voie, dans lesquels sont fixées les broches de mesure.

Le soufflage réel du mur de la voie est en général supérieur de 20 cm par suite du foisonnement de ce mur qui recouvre la partie supérieure des broches.

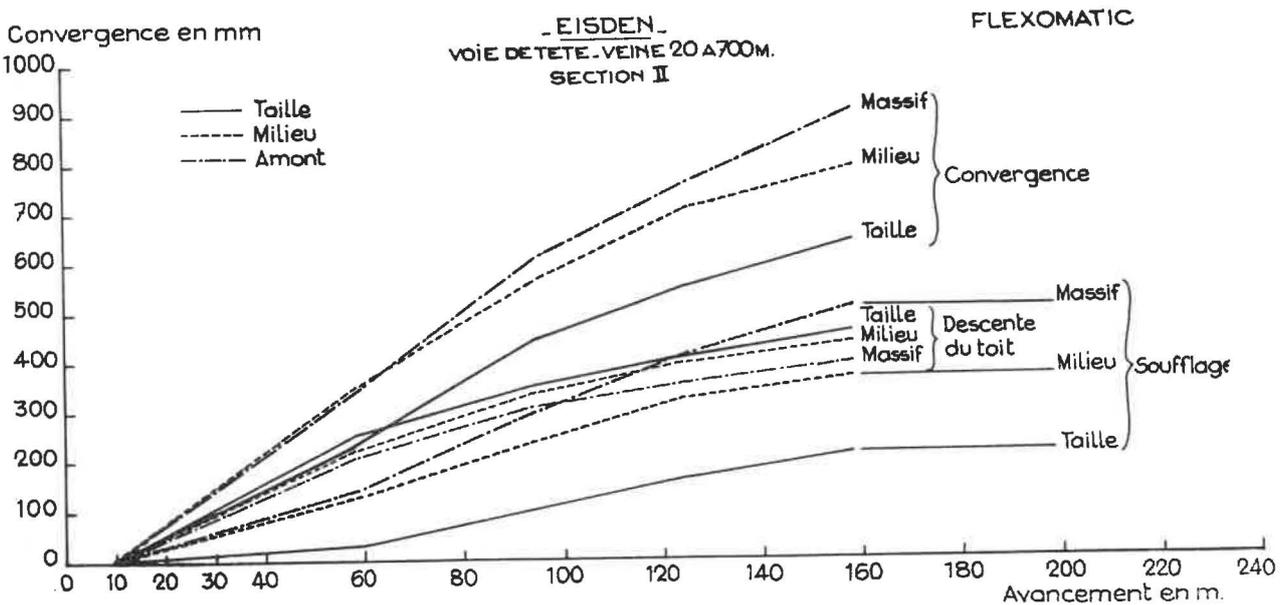


Fig. 18. — Courbes de la convergence, de la descente de toit et du soufflage de mur mesurées au moyen des 6 broches de la section II.

TABLEAU I.
Mouvements relatifs aux diverses broches de mesures.

	Convergence C 160 m 8 m en mm		Descente du toit en mm		Soufflage du mur en mm	
	Section I	Section II	Section I	Section II	Section I	Section II
Doublet situé du côté taille	650	650	455	445	195	205
Doublet situé dans l'axe de la voie	760	800	466	438	294	362
Doublet situé du côté opposé à la taille	790	910	345	400	345	510

413. **Mouvements relatifs des 6 broches d'une section.**

Chacune des deux sections de mesures comporte donc 6 broches réparties sur la largeur de la voie tant au toit qu'au mur.

Au cours des essais, les mouvements absolus de ces broches ont été mesurés régulièrement, ce qui permettait de connaître la descente du toit et le soufflage du mur au centre de la voie et le long de chacune des 2 parois (fig. 17 et 18) en fonction de l'avancement de la taille.

Le tableau I donne les convergences des 3 doublets des 2 sections, ainsi que la descente du toit et le soufflage du mur, mesurés après un avancement de la taille de 160 m.

On constate que les soutènements et les descentes des diverses broches sont les mêmes aux deux sections.

La descente du toit n'est que légèrement plus forte (10 à 20 %) du côté taille que du côté opposé. Il semble donc que les bancs de roche situés au toit se soient affaissés parallèlement à leur position de départ et en gardant leur cohésion : on peut donc dire que le soutènement trapézoïdal a rempli pleinement son rôle.

Pour le soufflage par contre, on constate qu'il est 2 à 2,5 fois plus grand du côté opposé à la taille que du côté taille, ce qui doit être imputé au stot de charbon qui exerce une pression, plus importante du côté amont.

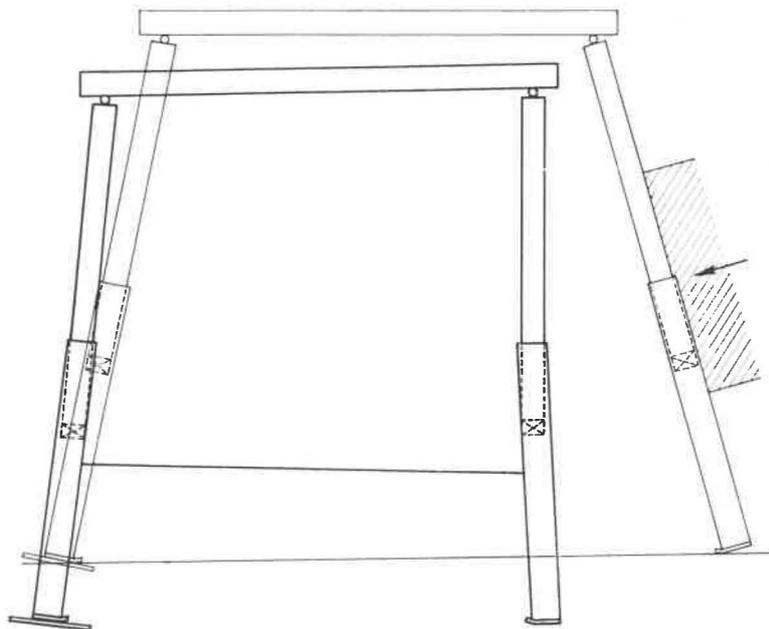


Fig. 19. — Position relative d'un cadre Flexomatic après 4 mois par rapport à sa position lors de la pose.

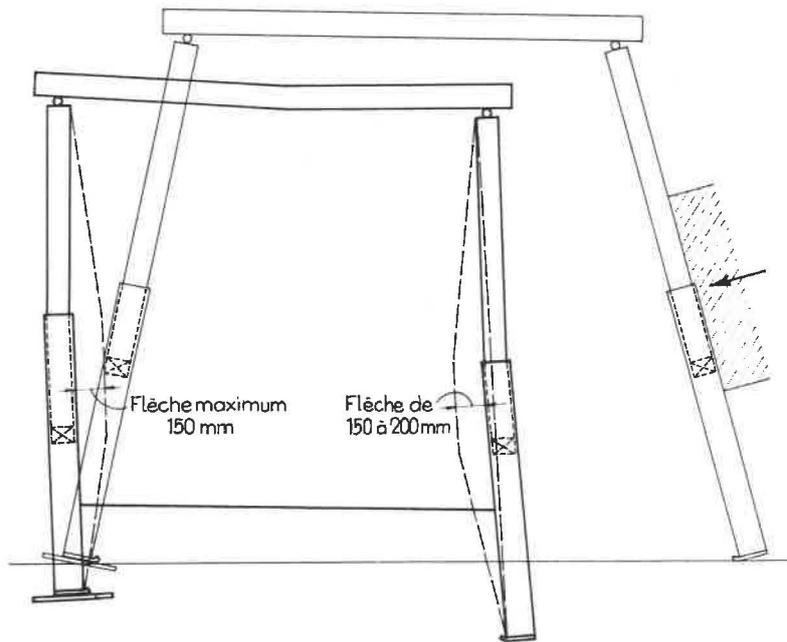


Fig. 20. — Position relative d'un cadre Flexomatic, ayant fortement souffert, après 4 mois, par rapport à sa position lors de la pose.

42. Déformations et mouvements des bèles et des montants.

Les figures 19 et 20 représentent la position de deux cadres Flexomatic, d'une part, lors de leur pose et, d'autre part, après 4 mois. Ces deux cadres sont situés vers le milieu du tronçon d'essai de 50 m.

Toute une série de mesures ont été effectuées dans le fond :

1. Coulissemments des montants de cadres dans les caissons.
2. Variations de l'inclinaison des montants de cadres.
3. Inclinaison des bèles de cadres.
4. Mouvements absolus des bèles de cadres.
5. Flèche des bèles.
6. Flexion des montants de cadres.
7. Hauteur de la voie.
8. Largeur de la voie.
9. Poinçonnage du mur par les caissons de cadres.

421. Coulissemments des montants.

Du côté opposé à la taille, sauf quelques exceptions, les coulissemments des montants dans les caissons ont été négligeables et ont atteint à peine 10 à 20 mm (ce qui prouve que, n'étant pas placés sur semelles, ils ont poinçonné le mur sous des charges bien inférieures à 20 t).

Par contre du côté de la taille, les coulissemments, plus importants, ont atteint environ 100 à 200 mm, soit 10 à 20 fois plus que de l'autre côté.

a) Du côté opposé à la taille sur les 18 montants dont les coulissemments ont été suivis, on a constaté :

- 13 cadres où les coulissemments sont inférieurs à 10 mm
- 4 cadres où les coulissemments ont varié entre 10 et 20 mm
- 1 cadre (situé au centre) où le coulissemment a été de 84 mm.

Le coulissemment moyen est d'environ 10 mm.

b) Du côté de la taille, sur les 18 montants suivis qui sont d'ailleurs répartis tout le long du tronçon d'essai, on a constaté :

- 1 cadre dont le coulissemment est inférieur à 10 mm
- 2 cadres dont les coulissemments sont compris entre 10 et 20 mm
- 2 cadres dont les coulissemments sont compris entre 20 et 40 mm
- 6 cadres dont les coulissemments sont compris entre 80 et 120 mm
- 2 cadres dont les coulissemments sont compris entre 160 et 180 mm
- 2 cadres dont les coulissemments sont compris entre 200 et 300 mm
- 1 cadre dont le coulissemment est de 308 mm
- 1 cadre dont le coulissemment est de 321 mm
- 1 cadre dont le coulissemment est de 330 mm

Le coulissemment moyen est de 143 mm.

En essayant de voir la répartition de ces coulissemments sur la longueur du tronçon, on constate que le coulissemment moyen est de 175 mm pour le premier tiers, de 168 mm pour le tiers central et de 90 mm pour le dernier tiers.

La figure 21 montre l'augmentation du coulissemment en fonction du nombre de jours après le place-

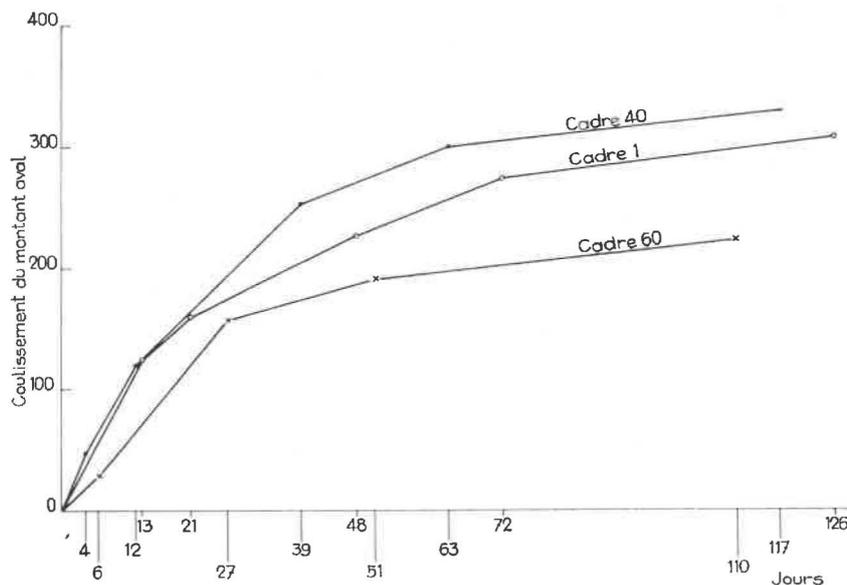


Fig. 21. — Coulissement de 3 montants aval en fonction du nombre de jours après le placement des cadres (avancement de la taille : 2,50 m par jour ouvrable).

ment des cadres ; rappelons que l'avancement de la taille est de 2,50 m par jour ouvrable.

On constate que le coulissement augmente régulièrement avec une tendance à un aplatissement de la courbe après 2 mois.

422. Variation de l'inclinaison des montants.

A la pose des cadres, l'inclinaison du montant était la même que celle du caisson dans lequel il devait coulisser et était de 78° du côté taille et de 74° du côté opposé.

Le tableau II montre la variation de l'inclinaison des montants et caissons situés des deux côtés de la voie. Les angles sont donnés par rapport à l'horizontale, mesurés à partir de l'intérieur de la voie.

On constate donc un redressement constant des montants et des caissons jusqu'à la verticale et même au-delà, par suite de poussées latérales venant de la paroi amont.

A la fin de la taille, l'inclinaison de plusieurs montants était de 100° avec les pieds rentrants dans la voie du côté amont.

Dans le premier tiers du tronçon de 50 m, presque tous les montants amont sont inclinés vers l'intérieur de la voie.

Par contre, c'est dans le dernier tiers que presque tous les montants aval sont inclinés vers l'intérieur de la voie.

TABLEAU II.
Inclinaison des montants et caissons de cadres.

		Inclinaison en °				
		à la pose	après 15 jours	après 2 mois	après 3 mois	après 4 mois
côté taille	caisson	78	83	85	86	87.5
	montant	78	83	86	87	89
côté opposé	caisson	74	79	85	87	87.5
	montant	74	81	87	89	90

423. Flexion des montants sous l'action des poussées latérales.

Les montants du côté opposé à la taille ont été placés contre un pilier de charbon de 7,50 m à 15 m de largeur, laissé en place entre la taille actuelle et une ancienne exploitation (fig. 3).

Ces montants ont donc été soumis à une poussée latérale très importante, localisée à hauteur du massif de charbon situé à mi-hauteur du montant. Sous l'effet de cette poussée, les pieds des caissons amont ont été poussés vers l'intérieur de la voie, mais en offrant une très grande résistance de sorte que, étant plus ou moins encastrés à leurs deux extrémités, ils se sont tous plus ou moins pliés, cette flèche pouvant même atteindre dans beaucoup de cas, 150 à 200 mm (comme indiqué en pointillé sur la figure 20).

De plus, cette poussée latérale s'est aussi transmise par les bèles des cadres trapézoïdaux jusqu'aux montants aval. Beaucoup de ces montants ont même pris une inclinaison vers l'intérieur de la voie pouvant atteindre 93°. Certains de ces montants, encastrés au pied et butant contre un obstacle plus résistant à hauteur de la serrure, se sont pliés et ont pris une flèche pouvant atteindre 150 mm (fig. 20).

Il est certain qu'une fois pliés, ces montants ne peuvent plus coulisser.

Du côté amont, presque tous les montants ont été pliés.

Parmi ces montants pliés, 23 ont pris une flèche égale ou supérieure à 150 mm. Ces 23 montants fortement pliés se répartissent sur tout le tronçon de 50 m : 12 montants sont pliés au premier tiers, 4 au deuxième tiers et 7 au dernier tiers. Ces montants pliés se répartissent tous en groupes de 3 ou 4 montants voisins.

Au total, 17 caissons ont dû être remplacés par de nouveaux. Pour faciliter leur remplacement, ces caissons de 1,40 m, enfoncés parfois de 60 cm dans le mur, ont été remplacés par des caissons de 1 m de hauteur. Malgré ce changement, une équipe de 2 hommes n'a pu remplacer que 2 montants par poste.

Du côté aval, 8 montants de cadres ont été pliés avec une flèche de 50 à 150 mm : 6 de ces montants sont situés dans le deuxième tiers du tronçon et les deux autres dans le troisième tiers. Les 6 montants pliés au deuxième tiers sont situés l'un à côté de l'autre.

De même que pour les essais effectués en laboratoire, tous les caissons pliés avec une flèche de 150 à 200 mm ont le côté intrados de l'arc ondulé et ils sont souvent déchirés le long d'une soudure. Ces ondulations se font parfois vers l'intérieur du caisson et parfois vers l'extérieur. Elles sont partout situées à hauteur du bas de la serrure.

Lorsque la tôle située du côté intrados s'est déchirée le long de ses deux soudures, on constate que les 2 plaques latérales du caisson se sont ouvertes vers l'extérieur du caisson.

Les 2 bandes en acier de ces cadres déformés sont pliées à environ 20° par rapport à la serrure et il n'est pas possible de les redresser à la main.

Malgré la poussée importante exercée par le montant amont sur la bèle, on n'a constaté qu'une seule rupture du système de fixation de la bèle au montant, par cisaillement des boulons des étriers ; cependant malgré le cisaillement, ce montant n'a pas glissé vers l'intérieur de la voie car il était encore retenu par la barre ronde soudée à la bèle.

424. Inclinaison des bèles.

Comme le montre la figure 5, l'inclinaison des bèles devait être de 4° dans le sens contraire à celle de la pente. En réalité cependant l'inclinaison des bèles était de 8° dans le même sens que la pente pour les premiers cadres et de 1° dans le sens contraire à la pente pour les cadres suivants.

Après 5 mois, la pente moyenne des bèles était de 3° environ, tant pour les bèles inclinées au départ à 8° que pour les autres. Certaines bèles étaient inclinées jusqu'à 12°.

425. Mouvements absolus des bèles.

On a mesuré aussi les mouvements absolus des bèles des cadres Flexomatic.

Après 5 mois, les bèles métalliques étaient descendues en valeur absolue de 362 mm. Cette valeur mesurée au milieu de la portée est la moyenne des mesures effectuées sur 17 bèles réparties sur toute la longueur du tronçon.

La descente moyenne est de 339 mm pour le premier tiers du tronçon, de 460 mm pour le tronçon du milieu et de 305 mm pour le dernier tiers du tronçon d'essai.

Pour 7 cadres, nous avons mesuré en plus la descente de la bèle en trois points situés au centre et près des deux extrémités. Ces descentes mesurées en valeur absolue sont en moyenne de 273 mm du côté taille, de 300 mm au centre et de 289 mm du côté opposé à la taille. Dans l'ensemble, les bèles descendent donc parallèlement à elles-mêmes. La flèche moyenne au centre est ainsi de 19 mm.

Mais en prenant bèle par bèle, on constate cependant des variations plus importantes.

Sur les 7 bèles mesurées régulièrement :

- 3 sont descendues parallèlement à elles-mêmes ;
- 2 se sont affaissées de 160 à 180 mm en plus du côté amont ;
- 2 se sont affaissées de 90 à 120 mm en plus du côté taille.

Pour les 7 bèles, la flèche au centre a varié de 3 à 35 mm.

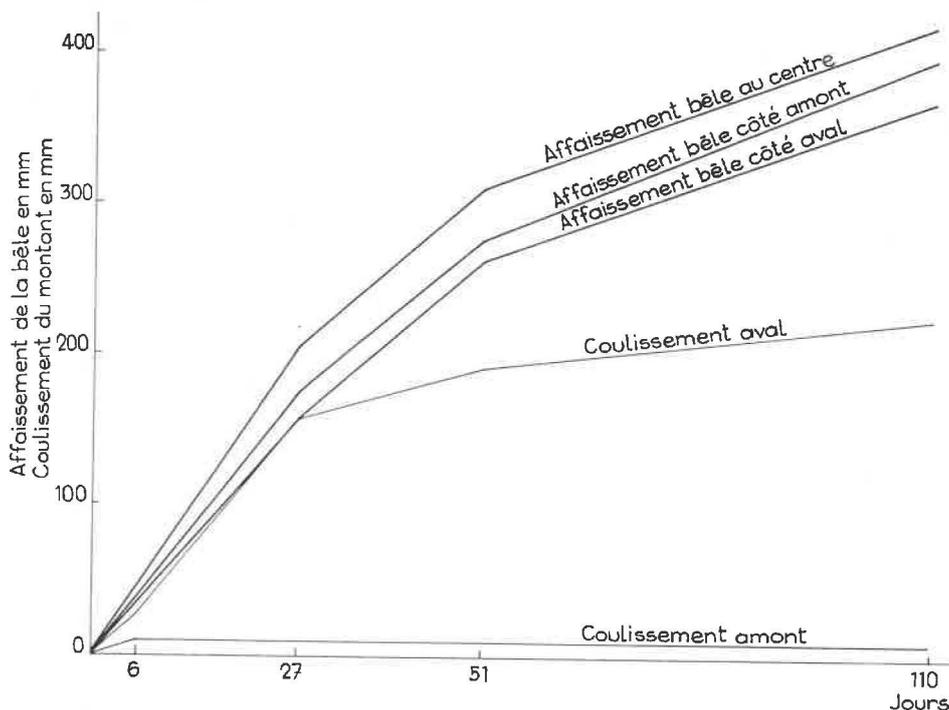


Fig. 22. — Affaissement (en mesures absolues) de la bête d'un cadre, mesuré en 3 points, et mesures du coulisement des montants aval et amont de ce même cadre en fonction de l'avancement de la taille. Pendant le premier mois, le coulisement du montant aval est égal à l'affaissement absolu de la bête, de sorte que l'on peut dire que le pied de ce montant n'a pas bougé. Mais on constate ensuite que le coulisement n'augmente presque plus, tandis que l'affaissement de la bête se poursuit, la différence des 2 courbes indique l'importance du poinçonnage du mur par le pied du montant. Du côté amont, le montant a poinçonné le mur très peu de temps après la pose tandis que le coulisement du montant est négligeable.

Le graphique de la figure 22 permet de comparer le coulisement des montants aval et amont d'un cadre avec l'affaissement en mesures absolues de la bête de ce cadre mesuré au centre et près des deux appuis.

On constate que, durant le premier mois qui suit la pose du cadre, donc jusqu'à ce que la taille soit à plus de 50 m du cadre, l'affaissement de la bête côté aval est égal au coulisement, ce qui permet de dire que le pied du montant aval n'a pas bougé. Ce n'est qu'après ce mois, qu'on constate un poinçonnage du mur par le pied de cadre.

Le tableau III permet de comparer les coulisements de quelques montants de cadres aval avec les affaissements en mesures absolues des bêtes mesurés à hauteur de leur fixation à ces montants aval. La différence entre les deux valeurs donne le poinçonnage du mur par le montant.

426. Flèche des bêtes.

Nous avons vu que la flèche moyenne de 7 bêtes réparties le long du tronçon variait de 3 à 35 mm avec une moyenne de 19 mm.

Indépendamment de ces 7 bêtes, les 6 plus grandes flèches mesurées ont été de 45, 57, 58, 95, 125 et 175 mm.

TABLEAU III.

Comparaison des coulisements et des affaissements de quelques cadres aval.

Affaissement de la partie supérieure des montants en mm	Coulissement des montants aval en mm	Poinçonnage du mur
292	36	256
341	195	146
150	23	127
381	83	298
354	97	257
312	99	213

Les deux plus grandes flèches ont été observées au centre du tronçon de voie de 50 m et se sont produites 2 à 6 semaines après leur pose.

427. Poinçonnage du mur de la voie par les caissons.

Le mur de la voie a été poinçonné par le pied des caissons surtout du côté opposé à la taille où l'on

n'avait pas placé des semelles métalliques spéciales sous les pieds des cadres.

Du côté opposé à la taille, le mur de la voie se trouvait, après 2 mois, à 750 mm en moyenne au-dessus du pied des cadres, les valeurs extrêmes étant de 550 à 985 mm (ces mesures ont été faites peu avant le rabassenage).

Du côté de la taille, le poinçonnage du mur a eu lieu 1 mois après la pose des cadres.

Après 2 mois, le mur de la voie se trouvait à 930 mm en moyenne au-dessus du pied des cadres, les valeurs extrêmes étant de 400 et de 1310 mm (ces mesures ont été faites peu avant le rabassenage).

Le relèvement relatif du mur par rapport aux pieds des cadres aval est dû en partie au soufflage du mur et en partie au poinçonnage du mur.

428. Diminution de la hauteur de la voie.

La hauteur utile de la voie entre le bas de la bête et le haut du raillage était d'environ 2,80 m lors de la pose des cadres.

Par suite de la descente du toit et du soufflage du mur, cette hauteur utile mesurée dans la première moitié de tronçon de base a diminué fortement pour atteindre les valeurs suivantes :

- après 8 jours : 2,60 m
- après 1 mois : 2,40 m
- après 2 mois : 1,65 m

La figure 23 est une coupe en long de la voie donnant la variation de la hauteur deux mois après la pose des cadres.

On constate une différence dans la diminution de la hauteur entre la première moitié du tronçon d'essai et la seconde. La diminution maximum de la hauteur après 2 mois représente 40 % environ de la hauteur initiale.

La hauteur de la voie étant devenue trop petite, les 25 premiers mètres du tronçon d'essai ont été rabassés de 30 à 52 cm pour ramener la voie à une hauteur utile de 2,10 m environ.

Après 5 mois, la hauteur utile de la voie n'était plus que de 1,60 à 1,80 m pour le premier tronçon de 25 m et de 1,80 à 2,10 m pour le second tronçon de 25 m.

429. Diminution de la largeur de la voie.

La largeur de la voie à 1,20 m de hauteur était de 3 m environ.

Cette largeur a diminué fortement au cours du temps pour atteindre les valeurs suivantes :

- après 8 jours : 2,70 m
- après 1 mois : 2,30 m
- après 2 mois : 2,20 m
- après 4 mois : 2,16 m

A la fin de l'essai, la largeur de la voie variait de 1,90 m à 2,30 m.

A la pose des cadres, la section utile était de 7,41 m².

A la fin de l'essai, mais après un rabassenage de 30 à 50 cm effectué 2 mois après la pose, la section utile moyenne n'était plus que de 3,50 m² dans le premier tronçon de 25 m et de 4,50 m² dans le second tronçon de 25 m.

Les pressions de terrains semblent plus faibles dans le second tronçon de 25 m et, en regardant la figure 3, on remarque justement que ce tronçon se

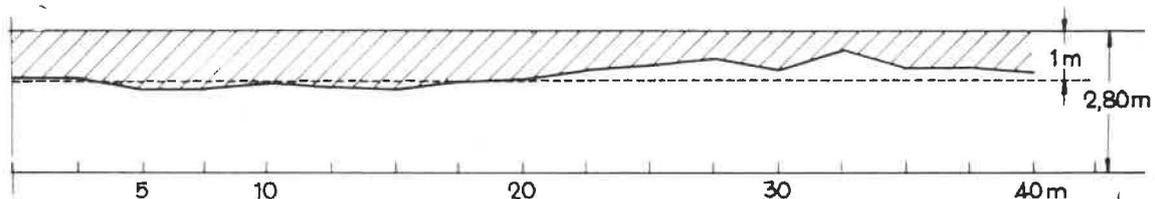


Fig. 23. — Coupe en longueur du tronçon de voie revêtu de cadres Flexomatic, indiquant la diminution de hauteur de la voie en fonction de la distance au premier cadre placé.

trouve en plein dans la zone où le pilier de charbon résiduel a 15 m de largeur. Il semble donc préférable de laisser un stot de charbon de 15 m qu'un de 7,50 m de largeur.

5. DETERMINATION DES CHARGES AUXQUELLES LE SOUTÈNEMENT FLEXOMATIC A ÈTE SOUMIS EN FONCTION DES ESSAIS EN LABORATOIRE

Les figures 19 et 20 représentent la position de deux cadres Flexomatic lors de leur pose et après quelques mois.

Si l'on se réfère aux essais de coulissement effectués en laboratoire, l'ordre de grandeur des charges verticales auxquelles les montants de cadres ont été soumis, sont données dans le tableau IV.

TABLEAU IV.
Charges verticales auxquelles les montants de 18 cadres ont été soumis.

	Nombre de cadres sur 18	Charges verticales
Côté amont	13	inférieures à 12 tonnes
	4	comprises entre 12 et 15 tonnes
	1	18 tonnes environ
Côté aval	1	inférieure à 12 tonnes
	2	comprises entre 12 et 15 tonnes
	2	comprises entre 15 et 18 tonnes
	13	18 à 19 tonnes

La charge verticale moyenne à laquelle un montant de cadre est soumis est d'environ 10 à 12 t du côté amont et de 18 t du côté aval.

Malgré la charge plus faible auquel il est soumis, la surface portante d'un montant amont qui est de 255 cm² n'est pas suffisante pour s'opposer au poinçonnage du mur ; on peut donc dire que le mur est poinçonné à une contrainte bien inférieure à 30 kg/cm².

Du côté aval, où une semelle de 900 cm² est placée sous les montants de cadres, le mur n'est poinçonné qu'un mois environ après la pose des cadres, lorsque la charge à laquelle il est soumis doit être d'environ 18 t ; la contrainte de poinçonnage du mur doit être ici de 20 kg/cm².

Il convient de noter ici qu'une contrainte de poinçonnage du mur de 20 kg/cm² correspond à un terrain très tendre.

Du côté amont, le coulissement de tous les montants fortement pliés est inférieur à 12 mm, tandis que du côté aval le coulissement des montants pliés était assez grand et avait même atteint 250 mm pour l'un d'eux.

En comparant les flèches des montants pliés relevées dans le fond avec les flèches mesurées lors des essais de laboratoire, on constate que la poussée latérale, supposée appliquée sur 30 cm de hauteur au centre du montant, doit être de 18 à 25 t du côté amont et de 14 t du côté aval. Si l'effort de poussée est réparti sur une plus grande hauteur, sa valeur doit être légèrement augmentée.

On constate donc que les deux-tiers seulement de l'effort exercé par le charbon laissé en place sur le montant amont se transmettent par les bèles au montant aval, tandis que le troisième tiers se transmet dans le mur de la voie par le pied du montant amont enfoncé de 40 à 60 cm dans le mur.

En comparant les flèches des bèles relevées dans le fond avec celles mesurées en laboratoire, nous pouvons estimer l'ordre de grandeur des charges auxquelles les bèles ont été soumises dans le fond, en partant des hypothèses suivantes :

- compression longitudinale ou non de la bèle ;
- répartition de la charge au centre de la bèle ou répartition uniforme de la bèle sur toute sa longueur.

1) La bèle est supposée n'être pas comprimée longitudinalement :

a) Si la charge est appliquée au centre de la bèle, la valeur moyenne de la charge qui a donné la flèche est de 14 t. Les 6 flèches maximums relevées, soit 45 à 175 mm, sont obtenues par des charges comprises entre 15,5 et 18,5 t.

b) Si la charge est supposée uniformément répartie sur toute la longueur de la bèle, la valeur moyenne de la charge est de 22,5 t, les charges maximums étant comprises entre 25 et 30 t.

2) Si la bèle est comprimée longitudinalement, en se basant sur l'essai décrit au par. 33, la flèche relevée au centre de la poutrelle sera plus petite pour les petites charges que si la poutrelle n'est pas comprimée longitudinalement tandis que l'inverse se produira pour les grandes charges.

Ainsi que nous venons de le voir, la bèle est comprimée longitudinalement par une charge de 8 à 14 t, ce qui nous rapproche des conditions de l'essai 2 de la figure 14. Or, on constate à cette figure que, pour une charge de flexion de 14 t, les flèches sont sensiblement égales dans les 2 cas.

Il semble donc que, pour les sollicitations auxquelles la bèle est soumise dans ce cas-ci, on soit justement dans le cas où l'effet de la compression longitudinale n'augmente ni ne diminue la flèche centrale de sorte que les conclusions tirées du cas 1 restent valables dans tous les cas.

Comme en réalité, les charges transmises à la bèle par le terrain sont plus ou moins réparties, on peut supposer que la charge moyenne supportée par une bèle soit de 21 t, ce qui correspond à une charge de 19 t/m² de section horizontale de voie. En supposant le poids des roches à 2,5 t/m³, il semble donc que cette charge de 19 t/m² soit due à un prisme de roche libre de 8 m de haut.

6. COMPARAISON ENTRE LES CADRES TRAPEZOIDAUX FLEXOMATIC ET LES CADRES TOUSSAINT HEINTZMANN

En amont et en aval du tronçon d'essai de 50 m, en cadres trapézoïdaux Flexomatic, la voie de tête

est revêtue de cadres Toussaint-Heintzmann, du type L.M.

Les voies revêtues de ces cadres de type L.M. ont une largeur utile de 4,32 m et une hauteur utile de 3,24. La section utile est de 11,16 m².

Les 12 premiers mètres de cette voie de tête sont revêtus de cadres d'un profil de 29 kg/m placés à 0,50 m d'axe en axe. Le restant de la voie est revêtu de cadres d'un profil de 21 kg/m, placés à 0,35 m d'axe en axe.

61. Déformations de la voie revêtue de cadres T.H. d'un profil de 29 kg/m.

Aucun rabassenage ni recarrage n'a dû être effectué dans le tronçon revêtu de cadres T.H. d'un profil de 29 kg/m.

611. Diminution de la hauteur utile de la voie.

Deux mois après la pose, la hauteur utile de la voie était encore de 2,77 m au lieu de 3,24 m, ce qui correspond à une diminution de 14 %.

Après 5 mois, cette hauteur était encore de 2,68 m, soit une diminution totale de 17 %.

Du deuxième au cinquième mois, la convergence entre toit et mur a été de 90 mm dont 61 dus à la descente du toit.

612. Diminution de la largeur de la voie.

Deux mois après la pose, la largeur de la voie était encore de 3,58 m au lieu de 4,32 m à la pose, ce qui correspond à une diminution de largeur de 17 %. Après 5 mois, cette largeur était encore de 3,50, soit une diminution de 19 %.

613. Coulissements des bèles des cadres T.H.

Le coulissement des cadres T.H. d'un profil de 29 kg/m a été de 10 mm du côté opposé à la taille et de 65 mm du côté de la taille après 5 mois.

62. Déformation de la voie revêtue de cadres T.H. d'un profil de 21 kg/m.

Aucun recarrage n'a eu lieu dans la voie revêtue de cadres T.H. d'un profil de 21 kg/m.

Un rabassenage de 30 à 50 cm a eu lieu sur toute la largeur de la voie dans le tronçon revêtu de cadres T.H. situé en arrière des cadres Flexomatic. Aucun rabassenage n'a eu lieu dans le tronçon situé en avant des cadres Flexomatic.

621. Diminution de la hauteur utile de la voie.

a) Tronçon situé en arrière des cadres Flexomatic.

Après 1 mois, la hauteur n'est plus que de 2,42 m au lieu de 3,24 m à la pose, ce qui correspond à une diminution de hauteur de 25 %.

Après 2 mois, la hauteur moyenne n'est plus que de 2 m, soit une diminution totale de 39 % ; à ce moment, la hauteur utile la plus petite du tronçon est de 1,77 m.

La voie a ensuite été rabassenée de 30 à 50 cm. Après 5 mois, la hauteur utile moyenne de ce tronçon est de 2 m environ. Dans la période comprise entre 1 et 5 mois après la pose des cadres, les bèles des cadres sont descendues en valeur absolue de 210 mm en moyenne.

b) Tronçon situé en avant des cadres Flexomatic.

Après 5 mois, la hauteur utile de la voie est partout comprise entre 1,80 m et 2 m, mais contrairement au tronçon situé de l'autre côté des cadres Flexomatic, aucun rabassenage n'a dû être effectué dans cette partie.

622. Diminution de la largeur de la voie.

Après 1 mois, la largeur de la voie n'est plus que de 3,30 m au lieu de 4,32 m à la pose, ce qui correspond à une diminution de 23 %.

Après 5 mois, cette largeur est encore de 3,12 m, soit une diminution de 28 %.

623. Coulissements des bèles des cadres T.H.

Le coulissement des cadres T.H. d'un profil de 21 kg/m a été plus important que celui constaté par les cadres d'un profil de 29 kg/m.

Le coulissement moyen après 5 mois des 4 sections mesurées régulièrement a été de :

- 300 mm du côté opposé à la taille ;
- 520 mm du côté de la taille.

CONCLUSION

COMPARAISON DES DEUX TYPES DE CADRES FLEXOMATIC ET TOUSSAINT-HEINTZMANN

1. Prix des cadres.

Le prix d'un cadre Flexomatic complet, livré au charbonnage, est de 3.430 F.

Si les cadres sont placés à 0,50 m les uns des autres, le prix du revêtement de 1 mètre de voie, revient à 6.860 F. Le prix de ces cadres peut être légèrement abaissé en cas de livraison en grande série.

Le prix d'un cadre Toussaint-Heintzmann, type LM et 21 kg/m, est de 1.518 F. Si les cadres sont placés à 0,35 m les uns des autres, le prix du revêtement d'un mètre de voie revient à 4.554 F.

Le prix d'un cadre Toussaint-Heintzmann, type LM et 29 kg/m, est de 2.498 F. Si les cadres sont placés à 0,50 m les uns des autres, le prix du revêtement d'un mètre de voie revient à 4.996 F.

Comme nous comparons deux types de cadres, nous ne tenons pas compte du garnissage des cadres.

2. Pose des cadres.

La section utile à la pose d'un cadre Flexomatic est de $7,40 \text{ m}^2$ avec une largeur de 3 m et une hauteur de 2,80 m.

La section utile à la pose d'un cadre Toussaint-Heintzmann de type LM est de $11,50 \text{ m}^2$ avec une largeur de 4,52 m et une hauteur maximum de 3,24 m.

Dans le cas actuel, les cadres étant placés à l'arrière de la taille, il faut décompter de cette section le charbon et le bas-toit abattu en avant de la taille.

La section de roche restant à abattre dans le biseau est de $4,7 \text{ m}^2$ avec les cadres T.H. et de $2,8 \text{ m}^2$ avec les cadres Flexomatic. Il y a donc 2 m^3 de roches en plus à abattre par mètre de voie dans le cas d'un revêtement par cadres T.H.

Le temps de pose d'un cadre, qui est à peu près indépendant de la section, doit être environ le même dans les deux cas pour un même espacement des cadres.

3. Entretien de la voie.

Dans le tronçon en cadres Flexomatic, la section utile est passée de $7,40 \text{ m}^2$ à $3,50 \text{ m}^2$ après 4 mois, malgré un rabassinage de 30 à 50 cm effectué 2 mois après la pose des cadres.

Dans le tronçon revêtu de cadres TH 21 kg/m , la section utile est passée de $11,50$ à $5,40 \text{ m}^2$ après 5 mois, et après un rabassinage de 30 à 50 cm effectué 2 à 3 mois après la pose des cadres.

Le rendement du rabassinage doit être le même avec les deux types de cadres.

Par contre, le recarrage du revêtement semble plus difficile avec les cadres trapézoïdaux par suite entre autres d'une difficulté plus grande pour arracher les montants de cadres ayant poinçonné le mur.

Sur les 50 m de voie, 17 caissons ont dû être remplacés. Pour faciliter leur remplacement, les caissons de 1,40 m enfoncés parfois de 600 mm dans le mur ont été remplacés par d'autres de 1 m de hauteur. Malgré ce changement, une équipe de 2 hommes n'a pu remplacer que 2 montants par poste. Il est vrai qu'il s'agissait pour eux d'un travail tout nouveau.

4. Récupération des cadres.

Le personnel n'étant pas habitué à ce type de cadres, une équipe de 4 hommes n'est parvenue à récupérer au maximum que 10 cadres complets par poste. Il est certain, d'autre part, que la longueur de voie équipée était trop courte pour permettre d'étudier la méthode de reprise adéquate.

Avec les cadres T.H. par contre, une équipe de 6 hommes récupère en moyenne 20 cadres complets par poste avec une pointe de 36 cadres.

CONCLUSION GENERALE

La figure 20 permet de se rendre compte des mouvements relatifs d'un cadre Flexomatic depuis sa pose jusqu'à 4 mois plus tard.

Le montant amont, qui repose directement sur le mur de la voie, a poinçonné celui-ci à une charge inférieure à la charge de coulissement de 20 t.

Le montant aval, qui repose sur une plaque d'assise de 900 cm^2 a coulissé régulièrement au début sans poinçonner le mur, mais après 1 mois, le mur a cependant été poinçonné à une contrainte inférieure à 20 kg/cm^2 .

Les cadres ont surtout souffert de la pression latérale qui a provoqué la flexion des montants. Au total, 17 montants ont dû être remplacés au cours de l'essai, tous étant cependant plus ou moins pliés.

La flèche des bèles était dans l'ensemble très faible.

On doit noter la bonne qualité du système de liaison entre bèles et montants qui a pu résister aux pressions cependant élevées.

La récupération des cadres n'est pas facile à réaliser.

Ce premier essai a permis de se faire une idée sur le comportement de ce mode de soutènement en voie de chantier. Il en résulte déjà que c'est une méthode valable.

Elle pourrait devenir très intéressante si, comme aux Pays-Bas, des profils peuvent être remplacés par des rails de réemploi.

Les charbonnages de Limbourg-Meuse, qui n'ont pas toujours la possibilité de couper les voies en arrière, ont également demandé au constructeur d'étudier la possibilité de pouvoir desserrer les montants, tant au passage de la taille que lors de la récupération. Des prototypes d'un tel montant sont actuellement essayés aux Pays-Bas.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier la Direction et les services techniques des charbonnages de Limbourg-Meuse pour nous avoir autorisés à suivre en détail le comportement des cadres Flexomatic et à publier le résultat des observations et mesures faites dans le fond.

Nous remercions aussi MM. Gijzen et Vleeskens de Heerlen, pour leur collaboration ainsi que MM. Michiels et Janssens, techniciens à Inichar, pour toutes les mesures très précises qu'ils ont faites dans le fond.

Le « Rang » des charbons belges

A. Les charbons maigres et anthraciteux

R. NOËL,

Dr. en Sciences

avec la collaboration technique de

G. PULINCKX,

Gradué en Chimie.

Laboratoire de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière

SAMENVATTING

Bij het bepalen van de rang van de industriekolen (in korrelvorm) door het meten van het weerkaatsingsvermogen van hun vitriet stoot men op een moeilijkheid die veroorzaakt wordt door het verschijnsel van de anisotropie, dat in intensiteit toeneemt naarmate men met meer geëvolueerde kolen te doen heeft.

De auteur toont aan dat deze moeilijkheid kan omzeild worden door het opstellen van een lineaire betrekking tussen het werkelijk weerkaatsend vermogen (maximum, in gepolariseerd licht) en het gemiddeld weerkaatsend vermogen van de meest geëvolueerde kolen van België (magere kolen en anthraciet).

Het weerkaatsend vermogen van de kolen levert aan de exploitanten een eenvoudige, snelle en zekere fysieke meting, waarmee bepaald worden :

- 1) de rang waartoe de kolen van een laag behoren ;
- 2) het procent van de kolen van verschillende rang aanwezig in eenzelfde industrieel mengsel.

INHALTSANGABE

Die Rangbestimmung von Industriekohlen (in Körnungen) durch Messen des Reflexionsvermögens ihrer Vitrinite ist erschwert durch die Erscheinung der Anisotropie, deren Intensität mit der Entwicklungsstufe der Kohle zunimmt.

RESUME

La détermination du rang des charbons industriels (en grains) par la mesure du pouvoir réflecteur de leurs vitrinites se heurte à une difficulté due au phénomène d'anisotropie dont l'intensité augmente avec le degré d'évolution du charbon.

L'auteur montre que cette difficulté peut être aplanie en établissant une relation linéaire entre le pouvoir réflecteur vrai (maximum, en lumière polarisée) et le pouvoir réflecteur moyen des charbons les plus évolués de Belgique (maigres et anthraciteux).

Le pouvoir réflecteur des charbons donne aux exploitants et aux utilisateurs une méthode physique de mesure, simple, rapide et précise, qui permet de déterminer :

- 1) le rang du charbon d'une veine ;
- 2) le pourcentage des charbons de rangs différents qui composent les mélanges industriels.

SUMMARY

The determination of the rank of industrial coals (in graded sizes) by the measurement of the reflecting capacity of their vitrinites comes up against a difficulty due to the phenomenon of anisotropy, the intensity of which increases with the degree of evolution of the coal.

Der Verfasser zeigt, dass diese Schwierigkeit behoben werden kann, indem eine lineare Beziehung zwischen dem echten Reflexionsvermögen (Höchstwert, im polarisierten Licht) und dem mittleren Reflexionsvermögen der weitest entwickelten belgischen Kohlen (mageren und anthrazitischen Sorten) aufgestellt wird.

Das Reflexionsvermögen der Kohlen bedeutet für die Bergbautreibenden und die Verbraucher eine physikalisch einfache, schnelle und präzise Art der Messung, welche Folgendes festzulegen erlaubt :

- 1) Rangbestimmung einer Flözkohle ;
- 2) Anteilsermittlung an verschieden rangigen Kohlen in industriellen Mischkohlen.

The author shows that this difficulty may be removed by establishing a linear relation between the true reflecting capacity (maximum, in polarized light) and the average reflecting capacity of the most advanced coals in Belgium (lean and anthracitous).

The reflecting capacity of the coals gives managers and users a simple, rapid, precise method of measurement, which enables them to determine :

- 1) the rank of the coal of a seam ;
- 2) the percentage of coals of different rank which go to make up the industrial mixtures.

Introduction.

L'étude présentée ici est la première partie d'un travail plus vaste destiné à montrer comment, par une méthode de mesure physique — le pouvoir réflecteur —, on peut déterminer le degré d'évolution du charbon de chaque veine et, par suite, le pourcentage des charbons de différentes classes entrant dans la composition des mélanges industriels.

Le charbon se comportant comme un cristal anisotrope uniaxe et l'anisotropie étant proportionnelle au degré d'évolution, cette méthode risquait de devenir trop complexe pour être utilisée industriellement. C'est pourquoi, nous avons abordé ce travail par la mesure du pouvoir réflecteur des charbons belges les plus évolués, maigres et anthraciteux.

Le « rang » du charbon.

Par « Rang » d'un charbon, on entend le stade actuel de son évolution. Les charbons flambants et gras sont des charbons dits de bas rang, les charbons maigres et anthraciteux sont des charbons de rang élevé.

Le problème qui se pose est de trouver un critère simple, précis et rapide permettant de déterminer :

- a) le rang du charbon d'une veine ;
- b) le rang des différents charbons entrant dans la composition des mélanges industriels, notamment dans les fines à coke.

L'indice des matières volatiles.

Le critère de classement le plus généralement utilisé jusqu'ici est l'indice des matières volatiles. C'est lui, notamment qui délimite les classes des houilles dans le tableau général « Groupement statistique des houilles », établi et publié par l'ISO, sous l'égide des Nations-Unies, en 1956.

Si, en première approximation, l'indice des matières volatiles donne des résultats satisfaisants, il présente cependant trois inconvénients notables :

- 1°) il dépend de la méthode utilisée (programme de chauffe, nombre et nature des creusets, etc...) ;
- 2°) il dépend de la composition pétrographique macérale du charbon ;
- 3°) dans les mélanges, il ne peut pas déterminer le pourcentage des divers types des charbons constitutifs.

Le premier inconvénient est le moins important. Dans la comparaison des diverses méthodes utilisées actuellement pour la détermination des matières volatiles, on constate une différence maximum de 1 % de matières volatiles pour des charbons d'indice 30.

Le deuxième inconvénient est nettement plus important. On sait, en effet, que le charbon n'est pas une substance homogène, mais un mélange intime des divers constituants végétaux transformés de la forêt houillère originelle — les macéraux — dont le pourcentage varie d'une veine à l'autre et d'une région à l'autre dans la même veine.

En isolant les divers macéraux d'un même charbon et en les analysant, on a montré que leurs propriétés pouvaient être très différentes, notamment l'indice de leurs matières volatiles.

Dans un précédent travail (1), en nous basant sur l'analyse macérale quantitative de 100 échantillons représentatifs de la plupart des couches exploitées dans le bassin de Campine, nous avons montré dans quelle mesure la composition pétrographique macérale d'un charbon pouvait influencer l'indice de ses matières volatiles.

(1) R. NOEL : « Etude pétrographique des charbons belges du Bassin de Campine », *Annales des Mines de Belgique*, février 1962, p. 139/146.

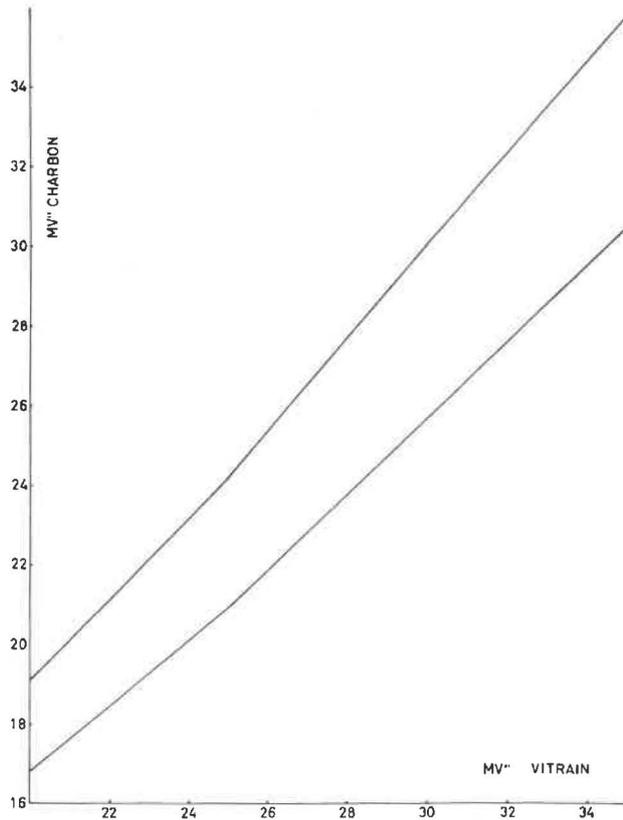


Fig. 1. — Indice minimum (courbe inférieure) et indice maximum (courbe supérieure) des matières volatiles que peuvent présenter des charbons de même degré d'évolution (MV'' du vitrain), suivant leur composition pétrographique.

Les courbes de la figure 1 précisent cette influence pour toutes les houilles dont l'indice global se situe entre 20 et 35 % de matières volatiles. Comme on le voit, dans la zone des houilles les moins évoluées, des charbons qui sont *au même stade d'évolution* (donné par l'indice des matières volatiles du vitrain), mais qui ont des compositions pétrographiques différentes, peuvent avoir des indices de matières volatiles s'étendant de 30 à 35 %. C'est là une fluctuation considérable, trop considérable même pour la pratique.

Inversement, des charbons qui ont le même indice de matières volatiles peuvent, à cause de compositions pétrographiques différentes, se trouver à des stades différents d'évolution et présenter, de ce fait, des propriétés technologiques différentes, notamment pour la cokéfaction.

Quant au troisième inconvénient, il constitue une situation de fait, qui intéresse particulièrement ceux qui vendent et ceux qui utilisent des mélanges de charbons et, tout spécialement, les fines à coke.

Le premier inconvénient peut être, en principe, aisément surmonté. Il suffirait de se mettre d'accord sur le choix d'une méthode unique de détermination des matières volatiles. L'ISO s'y efforce mais sans grand succès jusqu'à présent, car il se heurte, dans les divers pays, à des habitudes très anciennes.

Pour pallier le deuxième et le troisième inconvénient, les méthodes chimiques seules ne peuvent pas, actuellement, être utilisées.

Dès lors, pour pouvoir remplacer l'indice des matières volatiles par un critère plus précis dans le classement des houilles et anthracites, on s'est tourné vers les méthodes physiques et, plus particulièrement, vers le pouvoir réflecteur de certains macéraux examinés, en surface polie, au microscope.

Le pouvoir réflecteur de la vitrinite.

Il est d'observation courante, en effet, que les macéraux des groupes de la vitrinite (tissus végétaux) et de l'exinite (pollens, spores et cuticules

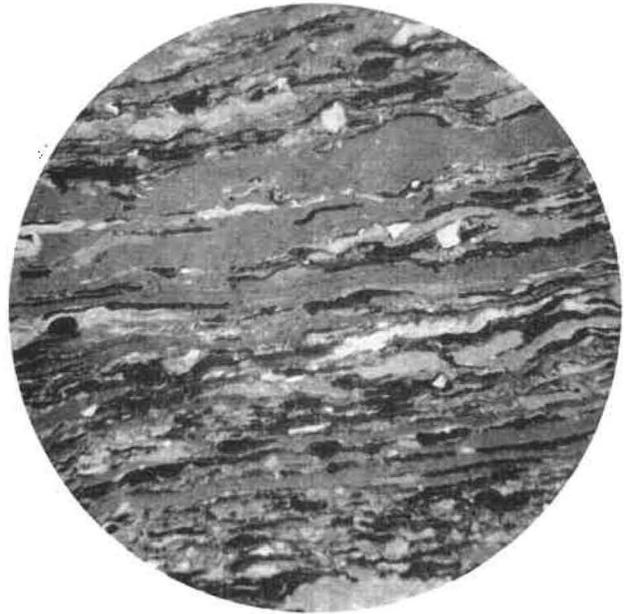


Fig. 2. — Surface polie d'un charbon de 32 % de matières volatiles (300 X, immersion d'huile).



Fig. 3. — Surface polie d'un charbon de 27 % de matières volatiles (300 X, immersion d'huile).

des feuilles) réfléchissent d'autant mieux la lumière qu'ils appartiennent à des charbons plus évolués.

On peut en juger par les figures 2 et 3 qui représentent des surfaces polies de charbons ayant une constitution pétrographique analogue, mais qui ont respectivement 32 % (fig. 2) et 27 % (fig. 3) de matières volatiles. Les spores et la vitrinite sont nettement plus claires dans le charbon le plus évolué. Seuls, les constituants de l'inertinite (fusinite, semi-fusinite, micrinite) présentent, de part et d'autre, le pouvoir réflecteur élevé qu'ils ont déjà au stade tourbe ou au stade lignite.

Dans les charbons d'indice supérieur à 25 % de matières volatiles, la vitrinite et l'exinite peuvent donc être utilisées, mais, dans les charbons plus évolués, la vitrinite seule reste utilisable, car l'exinite s'homogénéise à elle peu à peu.

De plus, la vitrinite est, de loin, le constituant le plus abondant de la grande majorité des charbons humiques. Dans les échantillons des 220 veines de houilles belges étudiées au laboratoire d'Inchar, l'analyse macérale quantitative a déterminé un pourcentage en vitrinite toujours supérieur à 50 % et pouvant atteindre 80 %.

Enfin, la vitrinite possède l'avantage de présenter des surfaces polies assez étendues, bien homogènes, sans structures perturbatrices.

Principe de la méthode.

Le problème consistera donc à mesurer le pouvoir réflecteur d'une surface polie de vitrinite homogène, sans structure.

Le pouvoir réflecteur exprime le pourcentage de la lumière tombant sur une aire déterminée de vitrinite qui est réfléchi par cette vitrinite. La surface est généralement très petite (5 à 10 microns de diamètre). La mesure s'effectue avec des objectifs à immersion, dont on connaît les réflexions internes parasites.

Plusieurs méthodes de mesure très précises ont été mises au point. La plus pratique consiste à utiliser un microscope muni d'un système d'observation binoculaire et d'un oculaire photographique muni d'une cellule photoélectrique avec photomultiplicateur d'électrons. Le courant émis par la cellule au reçu du faisceau lumineux réfléchi par la vitrinite détermine les déplacements du spot d'un galvanomètre très sensible. Ces déplacements peuvent être notés séparément ou enregistrés photographiquement ou graphiquement.

Il existe même un appareillage électronique permettant de classer directement les vitrinites, en les dénombrant dans une échelle de pouvoirs réflecteurs répartis de 0,05 en 0,05 %.

Le courant électrique utilisé doit être parfaitement stabilisé tant pour l'éclairage du microscope que pour le reste de l'appareillage, parce qu'il faut mesurer successivement la quantité de lumière réfléchi par la surface de vitrinite et la quantité de lumière réfléchi par une surface identique d'une substance de référence, dont le pouvoir réflecteur est connu (saphir, rubis, quartz, blende etc...). Il faut enfin travailler en lumière monochromatique, ce que l'on obtient aisément par l'adjonction d'un filtre dans l'oculaire.

Appareillage.

L'appareillage que nous avons utilisé est identique à celui qui a été mis au point par Kötter, au laboratoire de Pétrographie-Minéralogie du Bergbau-Forschung à Essen, et qui a été décrit en détail dans la revue *Brennstoff-Chemie*, en 1960 (volume 41, n° 9, 1960). L'objectif du microscope est un objectif Leitz 25 X, à immersion d'huile. Le filtre monochromatique est de 5.300 Å.

Si l'appareillage peut paraître assez complexe au non initié, son utilisation, par contre, est relativement simple. Elle requiert surtout, du personnel qui doit l'utiliser, de bonnes qualités d'observation (mise au point des vitrinites) et de précision (ajustement du galvanomètre).

Méthode de mesure.

Cette étude étant poursuivie délibérément dans un sens pratique, les mesures ont été effectuées sur des échantillons en grains et non sur des surfaces orientées de blocs provenant de piliers de charbon.

Pour chaque échantillon, on mesure le pouvoir réflecteur de 100 plages de vitrinites appartenant à des grains répartis uniformément sur la surface polie.

On mesure le pouvoir réflecteur de la substance de référence au début des mesures et après chaque groupe de 25 mesures effectuées sur les vitrinites.

On obtient finalement, par échantillon, 100 valeurs de pouvoirs réflecteurs, réparties statistiquement en courbe de Gauss, dont on calcule aisément la valeur moyenne et la dispersion.

La représentation graphique de la répartition statistique des pouvoirs réflecteurs d'un échantillon est appelée réflectogramme. La figure 4 donne, à titre d'exemple, le réflectogramme d'un échantillon de charbon maigre, mesuré en lumière normale.

On voit que 95 % des pouvoirs réflecteurs sont situés entre 1,850 % et 2,100 %. La valeur moyenne des 100 pouvoirs réflecteurs est 1,962 %. C'est cette valeur qui est retenue comme rang du charbon.

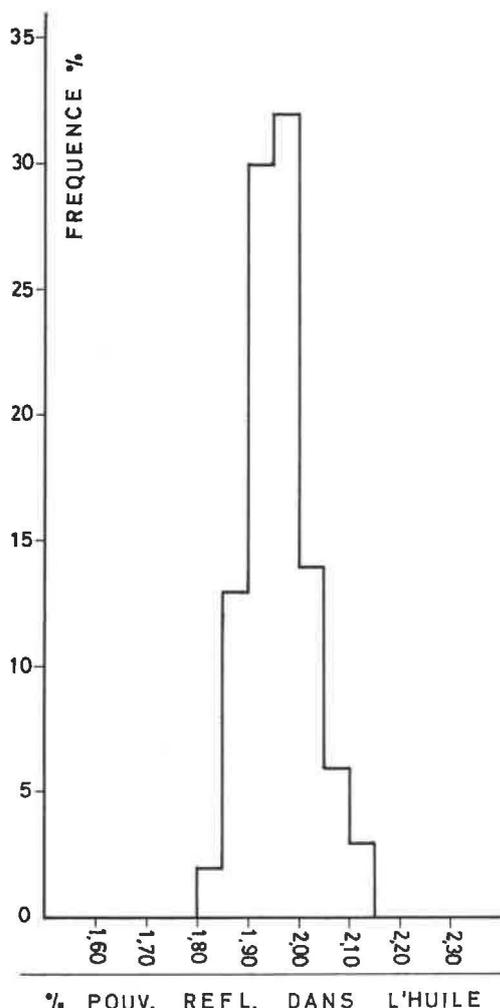


Fig. 4. — Réflectogramme d'un charbon maigre (13 % de matières volatiles). Pouvoir réflecteur moyen, en lumière normale, dans l'huile = 1,962 %. Ecart type (σ) = 0,063 % de pouvoir réflecteur, soit 3,2 % du pouvoir réflecteur moyen.

L'écart type (σ) est égal à 0,063 %, ce qui représente 3,2 % de la valeur moyenne. Cela signifie qu'au moins 95 des 100 vitrinites ont un pouvoir réflecteur égal au pouvoir réflecteur moyen à $\pm 6,4$ % près de ce pouvoir réflecteur.

Résultats.

Nous avons vu que la vitrinite se comporte comme un cristal anisotrope uniaxe. Il en résulte que son pouvoir réflecteur vrai ne peut être obtenu qu'en recherchant la valeur maximum du pouvoir réflecteur des vitrinites examinées en lumière polarisée.

Ces exigences sont en contradiction avec la simplicité et la rapidité que réclame normalement une analyse de routine industrielle.

C'est pourquoi, sur chaque échantillon, nous avons mesuré :

a) le pouvoir réflecteur moyen, en lumière normale,

- b) le pouvoir réflecteur moyen, en lumière polarisée, et,
c) le pouvoir réflecteur maximum, en lumière polarisée.

Les résultats de ce triple examen sont consignés dans le diagramme de la figure 5.

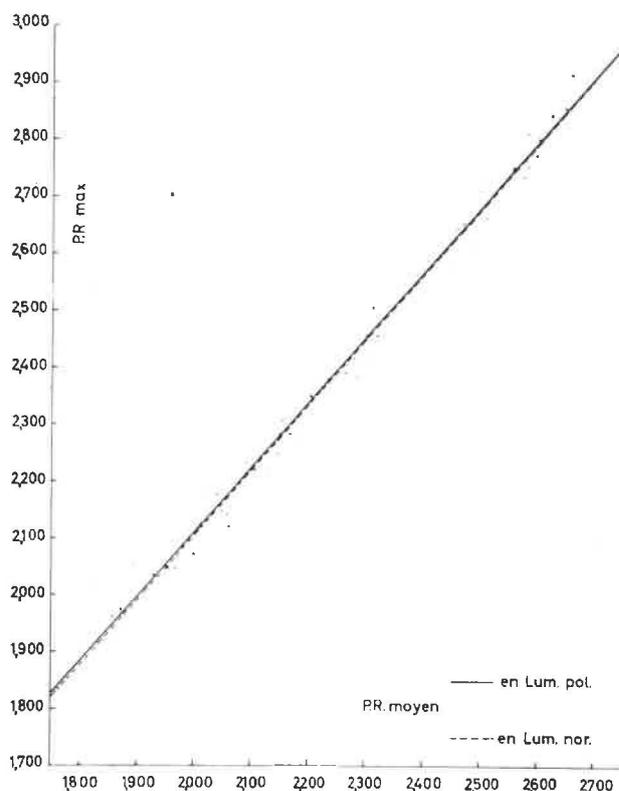


Fig. 5. — Relation linéaire entre le pouvoir réflecteur vrai (pouvoir réflecteur maximum) et le pouvoir réflecteur moyen (en lumière normale et en lumière polarisée) pour des charbons industriels très évolués (maigres et anthraciteux - en grains).

Comme on le voit, il existe une relation linéaire entre le pouvoir réflecteur vrai (pouvoir réflecteur maximum, en lumière polarisée) et le pouvoir réflecteur moyen mesuré, soit en lumière normale, soit en lumière polarisée.

La relation est du type : $Y = a + b \cdot X$, dans laquelle, on a respectivement pour a et b , les valeurs suivantes :

a) pour les valeurs de X obtenues en lumière polarisée :

$$a = -0,165 \quad b = 1,138$$

b) pour les valeurs de X obtenues en lumière normale :

$$a = -0,174 \quad b = 1,141.$$

Dans les deux cas, les valeurs respectives de a et de b sont très voisines, c'est ce qui explique la presque identité des deux droites.

Il faut toutefois signaler que l'écart-type (σ) est nettement plus faible quand X se rapporte au pou-

voir réflecteur moyen mesuré en lumière polarisée. Dans ce cas, il équivaut à 0,031 % du pouvoir réflecteur, ce qui signifie que plus de 95 % des pouvoirs réflecteurs maximums sont à moins de $\pm 2,58$ % de leur courbe moyenne.

Quand X se rapporte au pouvoir réflecteur moyen mesuré en lumière normale, ces valeurs sont respectivement : 0,045 % de pouvoir réflecteur et 3,76 %.

En mesurant le pouvoir réflecteur moyen, en lumière polarisée, ce qui précise les mesures sans les compliquer ni les allonger, on obtient donc un résultat satisfaisant, qui évite la mesure longue et délicate des pouvoirs réflecteurs maximums, tout en permettant de les calculer à $\pm 2,5$ % près.

Comme on sait, par ailleurs, que l'anisotropie moyenne diminue avec le rang (ce que confirment aussi les courbes de la figure 5), il va de soi que, pour des charbons moins évolués (gras et flam-bants), la précision des résultats sera encore plus grande.

Notons enfin que la durée de l'étude complète d'un charbon ou d'un mélange, préparation de l'échantillon et calculs compris, est de 2 à 3 heures, ce qui n'excède certainement pas la durée de la préparation, de la mesure et du calcul de l'indice des matières volatiles sur charbon sec sans cendres. Une organisation systématique et une automatisation poussée des analyses permettraient de réduire encore cette durée de façon notable.

Le problème des mélanges.

Le réflectogramme de la figure 4 a déjà montré que les vitrinites d'une même veine n'ont pas toutes exactement le même pouvoir réflecteur. Les différences constatées peuvent avoir des causes multiples qu'une étude approfondie pourrait mettre en évidence : nature des végétaux originels, conditions écologiques dans la tourbière (fluctuations du niveau de la nappe aquifère, régime des eaux, pH etc...) tassements différentiels au cours de l'enfouissement, plissements, failles etc...

Ces différences ne sont cependant pas très considérables et, même dans les charbons les plus évolués, elles dépassent rarement ± 10 % du pouvoir réflecteur moyen.

Il en résulte cependant que, dans les mélanges de charbons de rangs assez voisins, dont les réflectogrammes chevauchent, on ne pourra pas délimiter exactement la provenance de chacune des vitrinites.

Mais, en réalité, cette délimitation ne présente aucun intérêt industriel, puisque les vitrinites de même rang auront des propriétés physiques, chimiques et technologiques similaires.

L'essentiel est que, grâce à la mesure du pouvoir réflecteur, on peut, pour la première fois, connaître avec précision le pourcentage des charbons de tous rangs qui composent les mélanges industriels, en leur apportant leurs propriétés technologiques particulières.

C'est pourquoi, il faudra maintenant, comme on l'a fait, autrefois avec les matières volatiles, établir les relations qui existent entre ces propriétés et le pouvoir réflecteur.

Pour les 56 charbons maigres et anthraciteux étudiés, il existe une relation assez bonne entre le pouvoir réflecteur vrai (pouvoir réflecteur maximum mesuré en lumière polarisée) et l'indice des matières volatiles calculé sur charbon pur. C'est ce que montre le diagramme de la figure 6. Il faut noter cependant que, dans ces charbons très évolués, les macéraux ont une constitution chimique assez voisine. On doit donc s'attendre à une dispersion plus forte pour les charbons peu évolués.

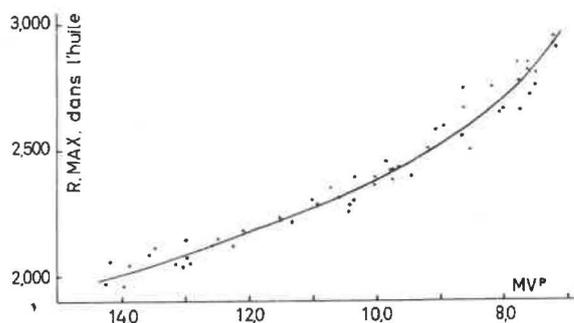


Fig. 6. — Relation entre le pouvoir réflecteur vrai (pouvoir réflecteur maximum dans l'huile) et l'indice des matières volatiles, sur charbon pur.

La formulation de telles relations est encore prématurée. Il faudra, pour les établir, poursuivre les recherches sur des charbons moins évolués, d'une part, et les peranthracites, d'autre part.

CONCLUSIONS

La pétrographie des charbons apporte aux exploitants et aux utilisateurs une méthode simple, rapide et précise de détermination du « rang » (degré d'évolution) des charbons.

C'est une méthode physique, qui consiste à mesurer, au microscope, le pouvoir réflecteur du constituant pétrographique le plus abondant des charbons : la vitrinite.

Contrairement à ce qu'on pouvait craindre pour les charbons très évolués (maigres et anthraciteux), il existe une bonne relation linéaire entre le pouvoir réflecteur vrai (pouvoir réflecteur maximum en lumière polarisée) et le pouvoir réflecteur moyen mesuré, soit en lumière normale, soit en lumière polarisée.

Le rang du charbon déterminé par le pouvoir réflecteur présente sur le rang déterminé par l'indice des matières volatiles le double avantage suivant :

- il est indépendant de la composition pétrographique du charbon ;
- il est mesurable dans les mélanges industriels. De ce fait, il est possible d'obtenir le pourcentage précis des charbons de différents rangs, qui composent ces mélanges.

**Rapport d'activité
du Centre National Belge
de Coordination
des Centrales de Sauvetage**

EXERCICE 1963

**Aktiviteitsverslag
van het Belgisch Nationaal
Coördinatiecentrum
van de Reddingscentrales**

DIENSTJAAR 1963

I. Conseil d'Administration.

Aucune modification n'est intervenue, dans la composition du Conseil d'Administration, durant l'année 1963.

La composition actuelle est la suivante :

- M. Paul Culot, Président de l'Association Houillère du Couchant de Mons ;
- M. Camille Vesters, Président de l'Association Charbonnière du Bassin de la Campine ;
- M. Pierre Delville, Président de l'Association Charbonnière du Bassin du Centre ;
- M. Jean Ligny, Président de l'Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre ;
- M. Guy Paquot, Président de l'Association Charbonnière de la Province de Liège ;
- M. Robert Deltenre, Président du Conseil d'Administration du « Coördinatiecentrum Reddingswezen » de Campine ;
- M. Marcel Vandevelde, Président du Comité de Direction de la Centrale de Sauvetage de Frameries ;
- M. Léon Braconier, Administrateur-délégué-Directeur de la S.A. des Charbonnages de la Grande Bacnure à Coronmeuse ;
- M. Léon Josse, Président de la Commission Administrative de la Centrale de Sauvetage de Marcinelle ;
- M. André Telle, Directeur Général de la S.A. des Charbonnages du Centre à Ressaix.

II. Comité de Direction.

Le Conseil d'Administration a sollicité M. Vandenheuvel, Directeur Général des Mines, pour faire partie du Comité de Direction.

I. Beheerraad.

Gedurende het jaar 1963 is de samenstelling van de Beheerraad onveranderd gebleven.

De huidige samenstelling van de Beheerraad is de volgende :

- M. Paul Culot, Voorzitter van de « Association Houillère du Couchant de Mons » ;
- M. Camille Vesters, Voorzitter van de « Associatie der Kempische Kolenmijnen » ;
- M. Pierre Delville, Voorzitter van de « Association Charbonnière du Bassin du Centre » ;
- M. Jean Ligny, Voorzitter van de « Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre » ;
- M. Guy Paquot, Voorzitter van de « Association Charbonnière de la Province de Liège » ;
- M. Robert Deltenre, Voorzitter van de Beheerraad van het « Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken » ;
- M. Marcel Vandevelde, Voorzitter van het « Comité de Direction de la Centrale de Sauvetage de Frameries » ;
- M. Léon Braconier, Beheerder afgevaardigde-Directeur van de S.A. des Charbonnages de la Grande Bacnure à Coronmeuse » ;
- M. Léon Josse, Voorzitter van de « Commission Administrative de la Centrale de Sauvetage de Marcinelle » ;
- M. André Telle, Directeur Generaal van de « S.A. des Charbonnages du Centre » à Ressaix.

II. Directiecomité.

De Beheerraad heeft M. André Vandenheuvel, Directeur Generaal der Mijnen uitgenodigd zijn medewerking te verlenen aan het Directiecomité.

M. Vandenheuvel a accepté de collaborer activement aux travaux du Comité de Direction.

La composition du Comité de Direction est la suivante :

- M. Jean Ligny, Président ;
- M. André Vandenheuvel, Directeur Général des Mines ;
- M. Georges Logelain, Inspecteur Général des Mines ;
- M. Pierre Stassen, Directeur de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière ;
- M. Fernand Leloup, représentant de la Centrale de Sauvetage de Glain-lez-Liège, délégué par l'Association Charbonnière de la Province de Liège ;
- M. Marcel Vandeveld, représentant de la Centrale de Sauvetage de Frameries ;
- M. Max Delhay, représentant de l'Association Charbonnière du Centre ;
- M. Alphonse Hausman, Directeur du « Coördinatiecentrum Reddingswezen » de Campine ;
- M. Roger Bolle, représentant de la Fédération des Unions Professionnelles des Ingénieurs de Charbonnages.

Le Comité de Direction s'est réuni 6 fois.

Le Directeur du Centre National a assisté à ces réunions et y a régulièrement rendu compte de l'activité du Centre.

Au cours de ces réunions, de nombreux problèmes du sauvetage ont été examinés.

Ces problèmes concernent la formation, l'entraînement des sauveteurs, l'amélioration du matériel, l'équipement des Centrales de Sauvetage, les consignes, etc...

Les sujets suivants ont été plus particulièrement étudiés :

a) *Toxicité de l'anhydride carbonique.*

Comparativement à l'oxyde de carbone, le CO₂ est moins toxique, mais les quantités que l'on trouve dans l'air de la mine sont beaucoup plus grandes, surtout après une explosion, durant un feu ou un incendie. La toxicité du CO₂ dépend de la concentration et du temps de séjour. Un diagramme permettant de connaître le temps de séjour tolérable, sans risque, en fonction de la concentration du CO₂, a été tracé et mis à la disposition des Centrales de Sauvetage.

b) *Appareils de protection intégrale.*

On désigne, sous ce nom, des appareils respiratoires de fuite, utilisables même lorsque la teneur en oxygène de l'air est insuffisante. Les deux firmes ayant présenté des prototypes au concours de la

M. Vandenheuvel heeft aangenomen aan de werken van het Comité actief deel te nemen.

De samenstelling van het Comité is de volgende :

- M. Jean Ligny, Voorzitter ;
- M. André Vandenheuvel, Directeur Generaal der Mijnen ;
- M. Georges Logelain, Inspecteur Generaal der Mijnen ;
- M. Pierre Stassen, Directeur van het « Nationaal Instituut van de Steenkolenrijverheid » ;
- M. Fernand Leloup, vertegenwoordiger van de « Centrale de Sauvetage de Glain-lez-Liège », afgevaardigde van de « Association Charbonnière de la Province de Liège » ;
- M. Marcel Vandeveld, vertegenwoordiger van de « Centrale de Sauvetage de Frameries » ;
- M. Max Delhay, vertegenwoordiger van de « Association Charbonnière du Centre » ;
- M. Alphonse Hausman, Directeur van het « Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempsche Steenkolenbekken » ;
- M. Roger Bolle, vertegenwoordiger van de « Nationale Federatie der Beroepsgroepen van de Ingenieurs der Belgische Kolenmijnen ».

Het Directiecomité verenigde zich zes maal.

De Directeur van het Nationaal Centrum woonde de zittingen bij, en heeft er regelmatig verslag uitgebracht, over de bedrijvigheid van het Centrum.

Gedurende deze vergaderingen werden de talrijke problemen van het Reddingswezen onderzocht en besproken.

Deze problemen betroffen de vorming, het trainen van de redders, de verbetering van het materiaal, de uitrusting van de reddingscentrales, de voorschriften, enz...

Gans bijzonder werden volgende vraagstukken besproken :

a) *Toxiciteit van het koolanhydrid (CO₂).*

Vergeleken met het kooloxyde is het CO₂ minder toxisch, maar de hoeveelheden CO₂, die in de mijnlucht aangetroffen worden, zijn veel groter, bijzonder na een ontploffing, of gedurende een brand.

De toxiciteit van het CO₂ is afhankelijk van de concentratie, en van de duur van het verblijf. Een diagram dat toelaat, de duur van het verblijf zonder risico's, te berekenen, in functie van de concentratie, werd opgesteld, en aan de reddingscentrales overgemaakt.

b) *Integraalvluchtapparaat.*

Men verstaat onder deze benaming vluchtademhalingsapparaten, die men kan gebruiken, zelfs wanneer de lucht te weinig zuurstof bevat. De

C.E.C.A., en 1960 à Luxembourg, semblent avoir renoncé à la construction de ces appareils.

Aucun de ces appareils n'a encore été présenté à l'agrément en Belgique. Le Comité estime cependant, vu la simplicité et la facilité d'utilisation, que les Centrales devraient être averties de l'existence du «Fenzy 63», qui pourrait peut-être, dans certains cas, rendre des services lorsqu'il sera muni d'un manomètre indiquant l'état de charge de la bonbonne.

c) *Appareils de travail de protection contre l'oxyde de carbone.*

Ces appareils, dénommés double filters à CO, permettent le séjour et le travail dans des atmosphères souterraines contenant de l'oxyde de carbone. On ne peut toutefois les utiliser que lorsque la teneur en oxyde de carbone est inférieure à 0,5 % et que la teneur en oxygène de l'air dépasse 17 à 18 %. L'utilisation de ces appareils, prévue par l'Arrêté Royal du 2-11-1958, est subordonnée à l'autorisation du Directeur Divisionnaire du Bassin.

La durée de travail dépend :

- 1^o) de la teneur en CO et en CO₂ de l'atmosphère et doit être déterminée conformément au diagramme de toxicité de l'anhydride carbonique (Voir diagramme St.243/63/CNCS du 8-1-63).
- 2^o) de la teneur en humidité de l'air inspiré. Elle varie de 4 à 40 heures pour des teneurs en eau allant de 30 g/m³ à 2,5 g/m³.

Lorsque la teneur en oxyde de carbone est supérieure à 0,5 %, le port de l'appareil à cycle fermé s'impose.

d) *Appareils d'analyse rapide de l'air de la mine.*

Les Centrales de Sauvetage possèdent toutes des analyseurs très précis de l'air de la mine. Malheureusement, ces appareils très délicats ne peuvent être transportés dans la mine et les réponses se font donc attendre assez longtemps (2 heures environ).

Les sauveteurs ont, actuellement, dans leur équipement les appareils nécessaires pour la détermination rapide, instantanée de tous les composants de l'air de la mine :

pour le CH₄ : Riken-Keiki ou Zeiss ou Verneuil, etc...

pour le CO : les tubes colorimétriques ;

pour le CO₂ : le « Fyrite CO₂ » ou les tubes colorimétriques ;

pour l'O₂ : le « Fyrite O₂ » ;

l'azote se détermine par différence.

deux firma's, die proto-typen aan de wedstrijd van de E.G.K.S. voorgesteld hadden, schijnen aan de fabricatie van deze apparaten niet te willen beginnen.

Nog geen enkel van deze twee firma's hebben een aanvraag tot aanneming ingediend in België. Het Directiecomité heeft nochtans de wens uitgedrukt, aangezien hunne eenvoudigheid, dat de Reddingscentrales op de hoogte zouden gebracht worden van het bestaan van deze apparaten. Deze apparaten zouden in zekere gevallen grote diensten kunnen bewijzen op voorwaarde dat ze zouden voorzien zijn van een manometer die de vulling van de zuurstoffles zou aangeven.

c) *Werkfilters beschermend tegen kooloxyde.*

Deze apparaten, dikwijls dobbelfilters genaamd, laten het verblijf en het werk toe in ondergrondse atmosferen die kooloxyde bevatten. Men zal ze nochtans slechts gebruiken wanneer het gehalte aan CO minder dan 0,5 % belooft en het gehalte aan zuurstof 17 % tot 18 % bedraagt.

Het gebruik van deze apparaten, voorzien door het Koninklijk Besluit van 2-11-1958, is aan de toelating van de Divisiedirecteur van het bekken onderworpen.

De werktijd in zulke atmosfeer is afhankelijk :

- 1^o) van het gehalte aan CO en CO₂ van de atmosfeer waarin gewerkt wordt en zal bepaald worden in overeenstemming met het toxiciteitsdiagram van het koolanhydrid (Zie diagram St.243/63/CNCS van 8-1-1963).
- 2^o) van het vochtigheidsgehalte van de ingeademde lucht. De werktijd verschilt van 4 tot 40 uur voor watergehalten van 30 g/m³ tot 2,5 g/m³.

Wanneer het kooloxydegehalte 0,5 % overtreft is het gebruik van apparaten met gesloten kring onmisbaar.

d) *Apparaten voor volledige en snelle ontleding van de mijnlucht.*

Alle Reddingscentrales beschikken over zeer nauwkeurige mijnluchtontleders. Ongelukkig kunnen deze apparaten niet in de mijn gebracht worden. De antwoorden laten zich bijgevolg lang wachten (2 uur).

De redders hebben nu een stel apparaten, die hen toelaten, al de bestanddelen van de mijnlucht terstond te bepalen :

voor de CH₄ : de « Riken-Keiki », Zeiss of Verneuil, enz... ;

voor het CO₂ : de « Fyrite CO₂ » ;

voor de O₂ : de « Fyrite O₂ » ;

voor de CO : de kolorimetrische buisjes ;

de stikstof wordt bepaald door het verschil van de som van de vorige bestanddelen met honderd.

L'analyse complète de l'air peut être faite, sur place, par les sauveteurs à l'aide de ces appareils avec une précision suffisante en 5 à 6 minutes.

e) *Feux spontanés dans les tas de charbon.*

Les feux spontanés sont assez rares en Belgique. La nature du charbon joue un rôle prépondérant. Théoriquement, aucun charbon n'est exempt d'auto-oxydation. Il y a lieu de surveiller la mise en tas, de réduire au minimum les entrées d'air en veillant au bon tassement.

Quand un feu spontané s'est installé dans un tas, il est très difficile de l'éteindre et, le plus souvent, il faudra le déplacer entièrement et rapidement. Il est à conseiller de surveiller régulièrement la température interne des tas de charbon afin d'être alerté le plus rapidement d'un début de feu spontané et de pouvoir prendre les mesures adéquates.

f) *Exercices d'entraînement des sauveteurs.*

Dans toutes les centrales, on organise des exercices d'entraînement des sauveteurs dans les travaux du fond. Ces exercices se font suivant un thème bien établi par les Directeurs des Centrales. Les chefs d'équipe ont pour consigne de se conformer strictement au programme établi et ne peuvent, sous aucun prétexte, dépasser le thème proposé. Ces exercices ont le grand avantage de se rapprocher de très près des conditions réelles d'une « intervention ».

En salle d'exercices, certaines séances d'entraînement se font en salle enfumée. Les fumées s'obtiennent par combustion d'une poudre fumigène composée de colophane, de chlorure d'ammonium et de chlorate de potasse. (Les fumées produites par cette combustion ne sont pas toxiques).

Les fumées s'obtiennent aussi par la combustion de déchets de bois. Les fumées obtenues par ce dernier moyen contiennent un pourcentage élevé d'oxyde de carbone et sont, par conséquent, très toxiques. Une surveillance sévère s'impose dans ce cas. Ces exercices ont l'avantage de donner aux sauveteurs une très grande confiance dans leur appareil qui doit être parfaitement en ordre. De plus, ces exercices simulent très bien une véritable « intervention ».

g) *Construction des barrages.*

Jusqu'à ce jour, les barrages de choc, c'est-à-dire devant résister à une éventuelle explosion, sont construits en sacs de sable. Lorsque l'emplacement du barrage est d'un accès facile et que les conditions climatiques sont favorables, la méthode de

De gehele bepaling kan in 5 tot 6 minuten voltrokken worden.

e) *Spontaan vuur in kolenstapels.*

De spontane vuren zijn betrekkelijk zelden in België. De aard van de kolen speelt een voorname rol in dit verschijnsel; theoretisch is nochtans geen enkele kolensoort totaal vrij van spontane oxydatie. Het is dus nodig, zorgvuldig toezicht te houden op de kolenhopen. Men zal bijzonder de opstapeling op zulke wijze verzorgen, dat de indringing van lucht in de stapels door middel van een goede samendringing wordt vermeden.

Een vuur dat zich heeft ontwikkeld, is zeer moeilijk uit te doven. Men zal bijna altijd verplicht zijn, de ganse stapel te verplaatsen, en dit zo snel mogelijk. Het is aan te raden, de temperatuur van de kolenhopen regelmatig te meten, om zo vroegtijdig mogelijk verwittigd te zijn van een spontane oxydatie, en om de doeltreffende maatregelen te kunnen treffen.

f) *Training van de redders.*

In alle centrales worden zekere trainingsoefeningen in de ondergrondse werken gedaan. Deze oefeningen worden volgens een thema voltrokken, dat door de Directeurs van de Centrale opgesteld wordt. De ploegoverste heeft de plicht, de voorgeschreven opdrachten nooit te overschrijden.

Deze trainingsoefeningen hebben het grote voordeel, de werkelijkheid van de echte « tussenkomsten » zo nauw mogelijk te benaderen.

In de oefenzalen grijpen sommige trainingsoefeningen plaats in kunstmatige roken. Deze roken worden bekomen door het verbranden van zekere poeders. Deze zijn samengesteld uit hars, amonchloruur en kalichloraat. De roken worden ook bekomen door verbranding van strooi en houtafval. Deze roken zijn zeer toxisch. Het toezicht over de redders moet in dit geval zeer streng uitgeoefend worden. Deze werkwijze heeft het voordeel, de redders een totaal vertrouwen in hun ademhalingsapparaat te geven, en de oefeningen in de echte voorwaarden van een « tussenkomst » te doen uitvoeren in de echte voorwaarden van een « tussenkomst » te doen uitvoeren. Hetgeen op psychologisch gebied zeer belangrijk is.

g) *Bouwen van branddammen.*

Tot nog toe werden de zware branddammen, 't is te zeggen, dammen die aan een gebeurlijke ontplofing moeten kunnen weerstaan, met zakken zand gebouwd. Wanneer de weg tot op de plaats, waar de dammen moeten opgericht worden gemakkelijk af te leggen is, en wanneer de klimatische omstandig-

construction par sacs de sable est très rapide et donne satisfaction.

Il n'en est plus de même lorsque ces conditions ne sont plus réunies et, dans ce cas, le travail imposé aux sauveteurs devient très pénible et parfois presque impossible. De plus, dans ce cas, le barrage est très souvent de qualité inférieure par manque de longueur donc de solidité et d'étanchéité, etc...

Une nouvelle méthode de construction tend à se répandre. Elle consiste à transporter, pneumatiquement, du plâtre. A la sortie du dernier tuyau, un système très ingénieux assure un mélange très intime du plâtre et de l'eau également amenée par tuyauterie.

Le mélange projeté contre un panneau se dépose et se solidifie très rapidement. Les barrages construits de telle façon sont très résistants et d'une grande étanchéité. Leur construction exige peu de main-d'œuvre et n'expose qu'un minimum de sauveteurs aux conditions parfois très pénibles qu'on rencontre durant une intervention.

h) Utilisation du masque et de l'embout buccal.

Les masques respiratoires dont les sauveteurs étaient équipés anciennement ont été abandonnés depuis plusieurs années par suite de leur manque d'étanchéité. Ils avaient été remplacés par des embouts buccaux ne leur permettant pas l'utilisation du téléphone.

Actuellement, il existe des masques parfaitement étanches qui donnent toute satisfaction. A la suite d'accidents survenus dans des pays voisins dus au manque de possibilité de communications avec la base de départ, les chefs d'équipe seront dorénavant munis de masques permettant l'emploi du téléphone lorsque les conditions d'intervention l'exigeront.

i) Etanchement des barrages, parois de galeries, etc...

Le Comité a suivi, avec beaucoup d'intérêt, les essais d'étanchement suivant différentes techniques (latex, uréthane, etc...). Ces procédés d'étanchement, qui ont tous des avantages et des défauts, peuvent cependant rendre de très grands services pour supprimer les fuites d'air très difficiles à étancher. Plusieurs membres du Comité de Direction ont assisté à des essais qui ont montré la grande efficacité de ces procédés.

j) Prolongation de la mise à disposition des masques de protection contre l'oxyde de carbone.

Les autorisations de prolonger la mise à disposition des masques de protection contre l'oxyde de

heden gunstig zijn, geeft deze werkwijze voldoening, en loopt snel af.

Doch wanneer deze voorwaarden niet verenigd zijn, wordt het werk, dat aan de redders opgelegd wordt, zeer lastig, en soms onmogelijk. En in dit geval is de dam van slechte hoedanigheid, dikwijls te kort, en bijgevolg niet luchtdicht, en biedt geen voldoende weerstand aan de gebeurlijke explosie.

Thans bestaat er een nieuwe wijze van bouwen, die zich meer en meer verspreidt. Deze methode bestaat in het bouwen van monolietdammen van gips. Het gips wordt pneumatisch vervoerd, door middel van slangen. Aan het einde van de slang wordt de gips met een zeer doeltreffend systeem goed met water gemengd, dat door een tweede slang aangespoeld wordt. De straal van water en gipsmengsel wordt tegen een scherm of paneel gericht, stapelt zich op, en verhardt zeer snel.

Dammen, op die wijze opgericht, zijn zeer sterk en luchtdicht. Deze werkwijze vergt weinig personeel en stelt een minimum redders bloot aan de soms zeer lastige omstandigheden, die kunnen bestaan bij een brand.

h) Gebruik van maskers, of mondstukken.

De maskers, waarmede de redders hun ademhalingsapparaten benuttigen zijn sinds jaren vervangen geworden door mondstukken. De aansluiting aan het aangezicht was niet luchtdicht, en was dikwijls de oorzaak van ongevallen. De mondstukken waren van algemeen gebruik. De mondstukken hebben nochtans het nadeel, het telefoongesprek onmogelijk te maken.

Heden bestaan maskers, die zeer goed luchtdicht zijn, en die volgens de proeven voldoening geven. Ten gevolge van ongelukken die toe te wijten waren aan het gebrek aan telefoonverbinding met de vertrekbasis, overkomen in naburige landen, werd besloten voortaan de ploegoversten uit te rusten met maskers, wanneer de omstandigheden nauwe verbinding met de basis eisen.

i) Verdichting van branddammen, galerijwanden, enz...

Het Comité heeft met grote aandacht de proeven gevolgd van verdichting van branddammen, volgens verschillende technieken (latex - urethaan). Al die verschillende handelwijzen hebben voor- en nadelen, maar kunnen nochtans grote diensten bewijzen, om zeer moeilijk te verdichten lekken te doen verdwijnen. Verscheidene leden hebben de doeltreffendheid van deze technieken kunnen beproeven.

j) Verlenging van de ter beschikkingstelling van maskers tegen kooloxyde.

Verlengingstermijnen van de ter beschikkingstelling worden toegestaan indien de proeven van doeltreffendheid gunstig aflopen.

carbone sont accordées par l'Administration des Mines suivant les résultats d'un examen d'efficacité.

La mise au point des modalités de cet examen a été faite par un groupe de travail auquel plusieurs membres du Comité de Direction ont prêté leur collaboration.

Jusqu'à ce jour, environ 1.200 masques ont été examinés. Ces 1.200 masques ont été prélevés dans un ensemble de lots représentant 65.000 masques. La prolongation a été accordée dans la plupart des cas. De nombreux lots ont obtenu déjà une seconde prolongation de 12 mois.

III. Intervention du Centre.

Aucune intervention n'a nécessité la collaboration du Centre National.

IV. Relations avec les organismes officiels.

A. Administration des Mines.

Les contacts fréquents et réguliers du Centre National avec la Direction Générale des Mines et des Directions Divisionnaires favorisent les missions confiées aux Centrales de Sauvetage.

Les Directions Divisionnaires sont régulièrement tenues au courant de toutes les activités des Centrales de Sauvetage, de l'entraînement des sauveteurs, du nouveau matériel mis à leur disposition ou des nouvelles méthodes de travail.

B. Institut National des Mines à Pâturages.

Le Centre National collabore activement avec cet Institut dans le domaine du matériel de sauvetage.

Un nouvel appareil respiratoire à circuit fermé (BG 174) a été agréé par cet Institut. Tous les essais sur porteur ont été faits dans la salle d'exercice d'une des centrales de sauvetage.

Cet appareil beaucoup plus léger (12,5 kg) que ceux actuellement en usage (19 kg) a aussi des caractéristiques beaucoup plus favorables que les précédents. C'est un appareil d'une durée d'utilisation de 4 h. Bonbonne de 2 litres gonflée à 200 kg/cm². Débit constant de 1,5 litres/min.

Les sauveteurs qui l'ont utilisé se sont déclarés très satisfaits. L'appareil est malheureusement moins robuste que les appareils de la même firme en usage actuellement.

C. Conseil Supérieur de la Sécurité Minière.

Le Directeur du Centre est membre de droit de ce Conseil (A.R. du 20-4-1958 - art. 35) et assiste régulièrement aux réunions.

De modaliteiten van deze proeven werden opgesteld met de medewerking van verschillende leden van het Comité.

Tot nog toe werden ongeveer 1.200 maskers onderzocht. In de meeste gevallen werden verlengings-termijnen toegestaan. Van de bekomen uitslagen kan men besluiten, dat de onderzoeksmethode, voor wat de veiligheid betreft, voldoening geeft. Deze 1.200 maskers werden willekeurig genomen uit een zeker aantal loten vertegenwoordigende 65.000 maskers.

III. Tussenkomsten van het Nationaal Centrum.

Bij geen enkel ongeval werd de tussenkomst van het Nationaal Centrum gevraagd.

IV. Betrekkingen met de officiële organismen.

A. Mijnwezen.

De veelvoudige en regelmatige betrekkingen van het Nationaal Centrum met de Generale Directie en de Divisiëdirecties begunstigen de aan de Reddingscentrales toevertrouwde opdrachten.

De Directies worden regelmatig op de hoogte gebracht van de bedrijvigheid van de Centrales, van het trainen van de redders, van het nieuw materiaal, of van de nieuwe werkmethodes.

B. Nationaal Mijninstituut van Pâturages.

De Directeur van het Nationaal Centrum is in nauwe betrekking met dit Instituut, voor wat het reddingswezen betreft.

Een nieuw ademhalingsapparaat, met gesloten kring, werd door dit Instituut goedgekeurd. Al de oefeningen met dit apparaat werden in de oefenzaal van een Reddingscentrale gedaan.

Dit apparaat is veel lichter (12,5 kg) dan die welke tot heden in gebruik waren. Het is een apparaat met een gebruiksduur van 4 uur. Zuurstoffles van 2 liter, inhoud op 200 kg/cm² drukking. Konstans debiet van 1,5 l/m. Automatisch debiet, en bijkomend debiet.

De redders, die het apparaat gebruikt hebben, hebben allen hunne voldoening uitgedrukt. Ongelukkig is het apparaat niet zo stevig gebouwd als de vorige apparaten van diezelfde firma.

C. Hoge Raad voor Veiligheid in de Mijnen.

De Directeur van het Nationaal Centrum is van rechtswege lid van deze Raad (Koninklijk Besluit

Le Conseil s'est réuni trois fois. Les travaux ont conduit à la rédaction d'un projet d'Arrêté Royal relatif à la lutte contre les poussières et un autre projet relatif au soutènement et au contrôle du toit.

D. Section « Sauvetage » du Conseil Supérieur de Sécurité Minière.

Le Directeur du Centre est Président de droit de cette section (Arrêté Royal du 29-4-1958 - art. 34).

Cette section est composée de l'Inspecteur Général des Mines, du Rapporteur du Conseil Supérieur de Sécurité Minière, des quatre Directeurs Divisionnaires, de quatre délégués des employeurs et de quatre délégués des travailleurs.

Le secrétariat est assuré par le Directeur du « Coördinatiecentrum Reddingswezen » de Campine (C.C.R.).

La section s'est réunie une fois. Le Président et le secrétaire y ont exposé les activités des Centrales de Sauvetage durant l'année écoulée.

E. Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier (C.E.C.A.).

L'Organe Permanent pour la Sécurité dans les Mines de Houille a créé 10 groupes de travail. Cinq sont chargés de problèmes techniques concernant la sécurité. Cinq autres ont pour mission l'étude des problèmes relatifs aux facteurs humains. Plusieurs de ces groupes sont encore subdivisés en sous-groupes.

Depuis 5 ans, les deux groupes « Feux et Incendies » et « Sauvetage » travaillent conjointement.

Le Directeur du Centre est membre du groupe de travail « Sauvetage ».

En 1963, les deux groupes conjoints se sont réunis trois fois et ont rédigé un « avis » concernant la construction de barrages en plâtre et les moyens d'étanchement des barrages.

Les deux groupes conjoints ont créé un sous-groupe « Ouverture des barrages » dont la Présidence est assurée par un membre du Comité de Direction, M. Logelain, M. Hausman et le Directeur du Centre ont été désignés comme membres.

Le groupe « Sauvetage » a tenu deux réunions. Il a rédigé le rapport des activités des organisations de sauvetage des pays de la Communauté pour l'année 1962. Au cours de ces réunions, les accidents mortels survenus aux sauveteurs durant les exercices ou les interventions ont fait l'objet d'échanges de vue afin de déterminer les moyens d'éviter leur renouvellement.

van 29-4-1958 - art. 33). Hij woont regelmatig de zittingen bij.

Deze Raad heeft zich in 1963 drie maal vergaderd. De werken hadden betrekking op een voorstel van Koninklijk Besluit betreffende de strijd tegen het stof, en op een ander voorstel betreffende de ondersteuning, en de dakkontrolé.

D. Sektie « Reddingswezen » van de Hoge Raad voor Veiligheid in de Mijnen.

De Directeur van het Nationaal Centrum is van rechtswege Voorzitter van deze sekte (Koninklijk Besluit van 29-4-1958 - art. 34).

Deze sekte is samengesteld uit de Inspekteur Generaal van de Mijnen, de verslaggever van de Hoge Raad voor Veiligheid in de Mijnen, de vier Divisiédirecteurs, vier afgevaardigden van de werkgevers, en vier afgevaardigden van de werknemers.

Het Sekretariaat is verzekerd door de Directeur van het Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Bekken.

Deze sekte vergaderde éénmaal. De Voorzitter en de Sekretaris hebben er de bedrijvigheid van de Reddingscentrales gedurende het jaar 1963 voorgelegd.

E. Europese Gemeenschap van Kolen en Staal (E.G.K.S.).

Het Permanent Orgaan voor de Veiligheid in de Kolenmijnen heeft tien werkgroepen in het leven geroepen. Vijf zijn gelast met de technische problemen, vijf andere met de problemen van de menselijke factoren. Verschillende van deze werkgroepen zijn nog in sub-commissies ingedeeld.

De Directeur van het Nationaal Centrum is lid van de werkgroep « Reddingswezen ». Sinds vijf jaar werken de groepen « Vuren en Branden » en « Reddingswezen » samen. De twee werkgroepen vergaderden zich driemaal, en hebben een « advies » opgesteld, betreffende de branddammen in gips en de verdichtingsmiddelen van dammen.

De twee groepen hebben een sub-commissie gevormd « Openen van Branddammen ». Het voorzitterschap van deze sub-commissie is toevertrouwd aan een lid van het Direktiecomité, M. Logelain. Een ander lid van het Direktiecomité M. Hausman en de Directeur van het Centrum werden als leden aangesteld.

De werkgroep « Reddingswezen » vergaderde tweemaal. Hij heeft het verslag over de bedrijvigheid van het « Reddingswezen » in 1963 opgesteld. Gedurende deze vergaderingen werden de dodelijke ongevallen, overkomen aan redders gedurende de oefeningen of tussenkomsten, besproken, teneinde de middelen te bepalen, om ze te voorkomen.

V. Relations avec les Centrales de Sauvetage Belges.

Le Directeur du Centre visite régulièrement les Centrales de sauvetage de Belgique et assiste aux exercices.

Il organise régulièrement des réunions des Directeurs de Centrale. Ces réunions sont consacrées à l'étude des problèmes qui concernent le sauvetage, le matériel de sauvetage, les appareils et l'équipement des sauveteurs.

VI. Documentation. - Publications.

Le Centre National dépouille de nombreuses revues belges et étrangères. Les sujets intéressant le sauvetage sont traduits ou résumés et communiqués à toutes les Centrales de Sauvetage, aux Charbonnages belges et à toutes les personnes qui en font la demande.

Le Directeur du Centre National a publié dans les « Annales des Mines de Belgique » (mai 1963) une étude sur les effets de l'inhalation du CO₂ sur l'organisme humain.

Il a publié, également, dans le numéro spécial consacré à l'Industrie Charbonnière Belge de l'« Agence Economique et Financière » du 26 novembre 1963, un article intitulé « Le Sauvetage Minier en Belgique ».

Des exemplaires des publications du Centre National ont été demandés par la C.E.C.A. à Luxembourg, les « Charbonnages de France », le National Coal Board, des charbonnages allemands et espagnols.

Au total, le nombre d'exemplaires transmis s'est élevé à :

en 1958 : 3.250		en 1960 : 4.925		en 1962 : 8.137
en 1959 : 4.500		en 1961 : 7.654		en 1963 : 8.828

La liste des documents publiés en 1963 est annexée au présent rapport.

V. Betrekkingen met de Belgische Reddingscentrales.

De Directeur van het Centrum bezoekt regelmatig al de reddingscentrales en woont er de oefeningen bij.

Hij vergadert regelmatig de Directeurs van de Reddingscentrales. Gedurende deze vergaderingen worden al de problemen betreffende het reddingswezen, het materiaal, de apparaten, de uitrusting van de redders besproken.

VI. Dokumentatie. - Publicaties.

Het Nationaal Centrum doorleest talrijke Belgische en vreemde tijdschriften. Alle onderwerpen betreffende het reddingswezen worden vertaald, of samengevat en aan de reddingscentrales - Belgische kolenmijnen overgemaakt, en ook aan alwie er belang in stelt.

De Directeur heeft in de « Annalen der Mijnen van België » (mei 1963) een studie gepubliceerd betreffende de invloed op het menselijk organisme van het inademen van CO₂.

Hij heeft ook een artikel « Het Belgische Reddingswezen » gepubliceerd in het bijzonder nummer van de « Agence Economique et Financière » van 26 november 1963. Dit speciaal nummer was toegewijd aan de Belgische Kolennijverheid.

Verschillende publicaties werden gevraagd door de E.G.K.S. in Luxemburg, « Charbonnages de France », National Coal Board, Duitse en Spaanse kolenmijnen.

Het aantal gevraagde exemplaren van de publicaties beliep :

in 1958 : 3.250		in 1960 : 4.925		in 1962 : 8.137
in 1959 : 4.500		in 1961 : 7.654		in 1963 : 8.828

Volgende dokumenten werden in 1963 gepubliceerd.

ANNEXE AU RAPPORT D'ACTIVITE DU CENTRE NATIONAL BELGE DE COORDINATION DES CENTRALES DE SAUVETAGE

Publications émises durant l'année 1963

St. 240/63 : Notes prises par M. De Coninck, lors de la réunion, à Luxembourg, le 18 décembre 1962, du groupe de travail « Coordination des Organisations de Sauvetage » de l'O.P. de la C.E.C.A.

BIJLAGE TOT HET AKTIVITEITSVERSLAG VAN HET BELGISCH NATIONAAL COORDINATIECENTRUM VAN DE REDDINGSCENTRALES

Uitgegeven publikaties gedurende het jaar 1963

St. 241/62 : Groupes de travail « Feux et Incendies » et « Sauvetage » de l'O.P. de la C.E.C.A. - Notes prises par M. De Coninck lors de la réunion des 2 groupes conjoints - Luxembourg 18-12-1962.

- St. 243/63 : Toxicité de l'anhydride carbonique (CO₂).
- St. 244/63 : Rapport du Centre National Belge de Coordination des Centrales de Sauvetage - Exercice 1962.
- St. 245/63 : Masques de protection intégrale.
- St. 246/63 : L'appareil de protection intégrale « Auer ».
- St. 247/63 : Appareils d'analyse d'air de la mine.
- St. 251/63 : Appareils à filtre contre le CO.
- St. 252/63 : Position idéale de repos.
- St. 253/63 : Vêtement ignifuge « Tempex ».
- St. 254/63 : Résultats de transport par wagons-citernes et wagons-plats - Extrait de la revue « Glückauf » (du 27-2-1963).
- St. 256/63 : Aide médicale sur les lieux d'un accident de travail dans les travaux du fond.
- St. 258/63 : L'entraînement - Nécessité et effets.
- St. 259/63 : Feux spontanés dans les stocks de charbon.
- St. 259/63/N: Spontaan vuur in kolenstapels.
- St. 260/63 : Epreuves d'effort.
- St. 260/63/N: Lichamelijke belastingen energie verbruik.
- St. 262/63 : Nouvelle méthode de détermination de l'appétitude à l'inflammation des fumées d'incendie.
- St. 262/63/N: Nieuwe eenvoudige wijze van beoordeling van het explosiegevaar van complexe brandbare gasmengsels.
- St. 264/63 : Extrait du rapport (1962) de la South West Division du National Coal Board (N.C.B.).
- St. 264/63/N: Vrije vertaling van uittreksels van het jaarlijks verslag (1962) South West Division van het National Coal Board.
- St. 265/63 : Suite de la traduction libre d'extraits du rapport annuel (1962) de la South West Division (N.C.B.) - Tiré de « Steel and Coal » - 3 mai 1963 - p. 870.
- St. 265/63/N: Vervolg van de vertaling van uittreksels van het jaarlijks verslag (1962) van de South West Division - N.C.B. - « Steel and Coal » - 3 mei 1963 - blz. 870.
- St. 266/63 : Notes prises à la réunion du groupe de travail « Sauvetage » tenue à Luxembourg le 6 juin 1963.
- St. 266/63/N: Nota's, die opgenomen werden, gedurende de vergadering van de werkgroep « Reddingswezen » op 6-6-1963 te Luxemburg.
- St. 267/63 : Notes prises à la réunion de contact de la sous-commission « Huiles inflammables » du groupe de travail « Feux et Incendies » de l'O.P., avec les producteurs et utilisateurs.
- St. 267/63/N: Nota's, die opgenomen werden door M. De Coninck tijdens de vergadering van de werkgroep « Vuren en Branden » van het Permanent Orgaan van de E.G.K.S. op 10-6-63 te Luxemburg.
- 268/269/63 : Mode opératoire Fyrite CO₂ et O₂.
- 268/269/63/N: Onderrichtingen voor het gebruik van de Fyrite CO₂ en O₂.
- St. 270/63 : Feu spontané dans un vieux terril. Traduction libre - Extrait du « Colliery Guardian » - 4-7-63 - p. 28 et 29.
- St. 270/63/N: Spontaan vuur in steenstort. Vrije vertaling - « Colliery Guardian » - 4-7-63 - blz. 28/29.
- St. 271/63 : Extrait du rapport de l'Inspecteur Général des « Midlands and Southern Division » - Traduction libre - « Colliery Guardian » - 27-6-63 - p. 782.
- St. 271/63/N: Verslag van de Inspecteur-Generaal van de « Midlands and Southern Division » van de N.C.B. - Vrije vertaling - « Colliery Guardian » - 27-6-63 - blz. 782.
- St. 272/63 : Feux et Incendies dans la « Midland and Southern Division » du N.C.B. - Traduction libre - « Colliery Guardian » - 7-7-63.
- St. 272/63/N: Branden in de « Midland and Southern Division » van de N.C.B. - Vrije vertaling - « Colliery Guardian » - 7-7-63.
- St. 273/63 : Essais comparatifs d'efficacité des arrêts-barrages de poussières stériles et des arrêts-barrages à auges remplies d'eau, par Hanel, traduction libre de M. De Coninck.
- St. 273/63/N: Vergelijkende proeven van de doeltreffendheid van steenstofgrendels en watertroggrendels, door Hanel - vrije vertaling door M. De Coninck.
- St. 275/63 : Notes prises par M. De Coninck, au cours d'un entretien à Salzbourg avec M. Koestler, Directeur des Charbonnages de Föhnsdorf.
- St. 275/63/N: Nota's, opgenomen door de Heer De Coninck gedurende een onderhoud te Salzbourg met de Heer Koestler, Directeur van de mijn Föhnsdorf.
- St. 276/63 : Congrès de Salzbourg - Avant-propos et chapitre I: « Activités pour l'accroissement de la Sécurité ».
- St. 276/63/N: Congres van Salzbourg - Voorwoord en Kapittel I: « Bedrijvigheid voor meer Veiligheid ».
- Pas de n° : Tiré à part des « Annales des Mines de de Belgique »: « Effets, sur l'organisme humain, de l'inhalation d'air contenant de l'anhydride carbonique (CO₂) par M. De Coninck, Directeur du C.N.B.C.C.S. ».
- St. 278/63 : Congrès de Salzbourg. Chapitre II: « Influence du gisement - Possibilité d'un accroissement de la sécurité par l'emploi de nouvelles techniques. ».
- St. 278/63/N: Congres van Salzbourg - Kapittel II: « Mogelijkheid van meer veiligheid, door het aanwenden van nieuwe technieken. ».

**COORDINATIECENTRUM REDDINGSWEZEN
VAN HET
KEMPISCHE STEENKOLENBEEKEN
(HASSELT)**

AKTIVITEITSVERSLAG - DIENSTJAAR 1963

door A. HAUSMAN, Directeur
en A. SIKIVIE, Sekretaris.

**1. DE OPLEIDING EN TRAINING
DER REDDERS**

A. De training der redders.

Evenals in de loop der vorige jaren, werd de praktische training der redders van de zeven aangesloten steenkolenmijnen in de oefengalerijen van het C.C.R. onverminderd voortgezet. Eens om de acht weken bracht iedere redder van het Kempische bekken een volledige dag op het C.C.R. door. In de tabel I geven wij een detaillering van iedere oefening, met opgave van het aantal deelnemers.

De verscheidenheid van de trainingstemperaturen, van de duur van de oefening en van de intensiteit van de opgelegde inspanningen, kan verklaard worden door het feit dat wij, in samenwerking met het Instituut voor Mijnhygiëne en met de Universiteit van Leuven, van de trainingen der redders profiteerden om bepaalde opzoekingen in verband met de gedragingen der redders te ondernemen. De aard van deze opzoekingen omschrijven wij in het hoofdstuk « Onderzoekingen ».

Voor een beter en gemakkelijker begrijpen van de hiernavolgende tabel I, zouden wij nochtans hier reeds willen zeggen :

- a) dat, wanneer wij het effect van twee verschillende temperatuursomstandigheden willen vergelijken, wij er toch steeds zorg voor dragen dat de intensiteit en de duur van de training in beide gevallen dezelfde blijven;
- b) dat in alle andere gevallen de duur van de training, de droge en de vochtige temperaturen, alsmede de opgelegde inspanningen steeds zodanig bepaald worden, dat bij einde oefening het gemiddelde der polsslagen ongeveer 150 bedraagt en het gemiddelde der inwendige lichaamstemperatuur rond de 39° C schommelt.

Evenals in het verleden, werden de nieuwelingen, die, rekening houdend met hun verrichtingen

**« COORDINATIECENTRUM
REDDINGSWEZEN VAN HET
KEMPISCHE STEENKOLENBEEKEN »
(HASSELT)**

RAPPORT D'ACTIVITE - ANNEE 1963

par A. HAUSMAN, Directeur
et A. SIKIVIE, Secrétaire.

**1. L'INSTRUCTION ET L'ENTRAINEMENT
DES SAUVETEURS**

A. L'entraînement des sauveteurs.

L'entraînement des sauveteurs des sept charbonnages de Campine a été poursuivi comme les années précédentes. Chaque sauveteur passe une journée entière au C.C.R. une fois toutes les 8 semaines. Le détail de chaque exercice et du nombre de participants est donné dans le tableau I.

La diversité des températures d'exercice, de la durée et de l'intensité de l'effort s'explique par le fait que nous profitons de ces exercices pour faire, en collaboration avec l'Institut d'Hygiène des Mines et l'Université de Louvain, certaines recherches sur les sauveteurs. La raison de ces recherches est donnée au chapitre « Recherches ».

Nous dirons cependant ici, pour la compréhension du tableau I :

- a) que lorsque nous comparons l'effet de deux températures, nous nous efforçons d'avoir des exercices de même intensité et de même durée;
- b) que dans tous les autres cas, nous nous efforçons de déterminer la durée, les températures sèches et humides et l'effort de façon à ce que les fréquences cardiaques moyennes en fin d'exercice voisinent 150 et la température rectale moyenne 39° C.

Nous avons continué à intégrer les nouveaux sujets jugés aptes à passer à température élevée d'après les performances réalisées à température

TABLEAU I — TABEL I

Date Datum	Phase Opleidingsfase Cycle - Cyclus	Température en °C Temperatuur in °C			Durée Duur	Contrôle médical Medische controle (2)	Exercice Training (3)	Nombre de sauveteurs Aantal redders		Sauveteurs exclus Uitgesloten redders		Nouveaux sauveteurs Nieuwe redders
		ts td	th tv	te te (1)				Total	Raisons médicales Medische redenen	Préavis Ontslag		
7-1-63 13-2-63	Ph. - F. 2 C. 8	C.C.E. V.K.O.	39	29	30	103 min	A + C	D	273	1		
15-2-63 22-2-63		C.C.N. N.K.O.	34	24	25	114 min	B	D ou - of N	60		8	13
1-3-63 8-4-63	Ph. - F. 2 C. 9	C.C.E. V.K.O.	a) 34,5 b) 39	29,5 29	30	105 min	A + C	E	275			
10-4-63 19-4-63		C.C.N. N.K.O.	34	24	25	109 min	B	E ou - of N	61		7	12
22-4-63 31-5-63	Ph. - F. 2 C. 10	C.C.E. V.K.O.	34,5	29,5	30	163 min	A + C	F	273			
4-6-63 14-6-63		C.C.N. N.K.O.	34	24	25	107 min	B	F ou - of N	68	341	7	17
17-6-63 26-7-63	Ph. - F. 3 C. 1	C.C.E. V.K.O.	a) 39 b) 34,5	29 29,5	30	102 min	A + C	G	276			
29-7-63 9-8-63		C.C.N. N.K.O.	34	24	25	105 min	B	G ou - of N	58 C.M.-M.W. 8	342	6	11
12-8-63 20-9-63	Ph. - F. 3 C. 2	C.C.E. V.K.O.	39	29	30	104 min	A + C	H	239	6		
23-9-63 4-10-63		C.C.N. N.K.O.	34	24	25	104 min	B	H ou - of N	76	315	15	4
7-10-63 15-11-63	Ph. - F. 3 C. 3	C.C.E. V.K.O.	39	34	34,5	40 min 40 min 50 min 60 min	A + C E.C. avant effort E.K.G. vóór de inspanning	I J K L	248			
18-11-63 29-11-63		C.C.N. N.K.O.	34	24	25	106 min	B	N	74	322	4	2
2-12-63 30-12-63	Ph. - F. 3 C. 4	C.C.E. V.K.O.	35	30	30,5	90 min	A + C E.C. après effort E.K.G. na de inspanning	M	188		9	

Remarques (1), (2) et (3) : voir pages suivantes. — Opmerkingen (1), (2) en (3) : zie volgende bladzijden.

C.C.E. : conditions climatiques élevées

V.K.O. : verhoogde klimatologische omstandigheden

C.C.N. : conditions climatiques normales

N.K.O. : normale klimatologische omstandigheden

C.M. : ingénieurs du Corps des Mines de Hasselt

M.W. : ingenieurs van het Mijnwezen Hasselt

Opmerking 1: Volgens de formule van Ledent-Bidlot: $te = 0,9 tv + 0,1 td$.

Opmerking 2: Medische Kontroles: A = Meting van polsslag en inwendige lichaamstemperatuur vóór, tijdens en na de training.
 B = Meting van polsslag en inwendige lichaamstemperatuur vóór en na de training.
 C = Het nemen van een bloed- en urinestaal van sommige redders (in aanmerking komend voor het onderzoek van dr. CRABBE).
 E.K.G. = Elektrokardiogram.

Opmerking 3:										
AARD DER OEFENING	D	Zuurstof- verbruik in liters	E	Zuurstof- verbruik in liters	F	Zuurstof- verbruik in liters	G	Zuurstof- verbruik in liters	E	Zuurstof- verbruik in liters
Training in de oefengalerijen:										
— Afstand in de galerijen van:										
— 2,20 m hoogte	537 m	9,14								
— 1,80 m hoogte	348 m	5,74								
— 1,50 m hoogte	348 m	8,58								
— 1,20 m hoogte	87 m	4,47								
— 0,90 m hoogte	348 m	20,83								
— 0,70 m hoogte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Totale afstand	1668 m									
— Afstand op de schuine hel- lingen	60 m	3,96								
— Afstand op de ladders	51 m	7,00								
— Arbeidsprestatie aan de dyna- mometers in kgm	1500	2,70	1500	2,70	1500	2,70	1500	2,70	1500	2,70
— Tijd voor metingen en rust- perioden	53' 18"	23,98	55' 18"	24,89	53' 18"	23,98	51' 18"	23,09	54' 18"	24,44
— Totale duur der training	103 min		105 min		103 min		102 min		104 min	
— Totaal zuurstofverbruik in liters		86,40		87,31		86,40		85,51		86,86
— Zuurstofverbruik in l/min.		0,84		0,83		0,84		0,84		0,84

AARD DER OEFENING	I	Zuurstof- verbruik in liters	J	Zuurstof- verbruik in liters	K	Zuurstof- verbruik in liters	L	Zuurstof- verbruik in liters	M	Zuurstof- verbruik in liters	N	Zuurstof- verbruik in liters
Training in de oefengalerijen :												
— Afstand in de galerijen van :												
— 2,20 m hoogte	35 m	0,61	35 m	0,61	360 m	7,13	360 m	7,13	477 m	8,14	537 m	9,14
— 1,80 m hoogte	—	—	—	—	232 m	4,00	464 m	8,00	300 m	5,18	348 m	5,74
— 1,50 m hoogte	116 m	2,99	116 m	2,99	—	—	—	—	300 m	7,74	348 m	8,58
— 1,20 m hoogte	30 m	1,49	30 m	1,49	—	—	—	—	75 m	3,83	87 m	4,47
— 0,90 m hoogte	116 m	6,94	116 m	6,94	232 m	13,89	232 m	13,89	300 m	17,98	348 m	20,83
— 0,70 m hoogte	116 m	9,78	82 m	6,92	—	—	—	—	136 m	11,43	184 m	15,94
— Totale afstand	413 m		379 m		824 m		1056 m		1588 m		1852 m	
— Afstand op de schuine hel- lingen	40 m	2,42	40 m	2,42	40 m	2,53	40 m	2,53	120 m	7,26	120 m	7,59
— Afstand op de ladders	34 m	5,84	34 m	5,84	34 m	4,67	34 m	4,67	84 m	15,18	75 m	8,75
— Arbeidsprestatie aan de dyna- mometers in kgm	1000	1,80	1000	1,80	—	—	—	—	1500	2,70	3000	5,40
— Tijd voor metingen en rust- perioden	18' 36"	8,37	20' 51"	9,38	22' 30"	10,13	27' 54"	12,56	32' 45"	14,74	41' 18"	18,59
— Totale duur der training	40 min		40 min		50 min		60 min		90 min		110 min	
— Totaal zuurstofverbruik in liters		40,24		38,39		42,35		48,78		94,18		105,30
— Zuurstofverbruik in 1/min.		1,00		0,96		0,85		0,81		1,00		0,95

Totaal aantal oefeningen van 7-1-63 tot en met 30-12-63 : 2.177. (In dit aantal zijn 8 oefeningen door de Ingenieurs van het Mijnwezen van Hasselt inbegrepen).

Remarque 1: Suivant la formule Ledent-Bidlot: $t_e = 0,9 t_h + 0,1 t_s$

Remarque 2: Contrôles médicaux: A = Mesure des pulsations et température interne avant, pendant et après l'exercice.
 B = Mesures des pulsations et température interne avant et après l'exercice.
 C = Prise de sang et d'urine de **certains sauveteurs** (recherche du docteur CRABBE).
 E.C. = Electrocardiogramme.

Remarque 3:										
NATURE DE L'EXERCICE	D	Consommation d'oxygène en litres	E	Consommation d'oxygène en litres	F	Consommation d'oxygène en litres	G	Consommation d'oxygène en litres	B	Consommation d'oxygène en litres
Exercice dans le chantier :										
— Distance parcouru dans les galeries de :										
— 2,20 m de hauteur	537 m	9,14								
— 1,80 m de hauteur	348 m	5,74								
— 1,50 m de hauteur	348 m	8,58								
— 1,20 m de hauteur	87 m	4,47								
— 0,90 m de hauteur	348 m	20,83								
— 0,70 m de hauteur	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— Distance totale	1668 m									
— Longueur des plans inclinés parcourus	60 m	3,96								
— Hauteur d'échelles montées	51 m	7,00								
— Travail effectué au dynamomètre, en kgm	1500	2,70	1500	2,70	1500	2,70	1500	2,70	1500	2,70
— Temps de mesure et repos	53' 18"	23,98	55' 18"	24,89	53' 18"	23,98	51' 18"	23,09	54' 18"	24,44
— Durée totale de l'exercice	103 min		105 min		103 min		102 min		104 min	
— Consommation totale d'oxygène en litres		86,40		87,31		86,40		85,51		86,86
— Consommation en l/min.		0,84		0,83		0,84		0,84		0,84

NATURE DE L'EXERCICE	I	Consom- mation d'oxygène en litres	J	Consom- mation d'oxygène en litres	K	Consom- mation d'oxygène en litres	L	Consom- mation d'oxygène en litres	M	Consom- mation d'oxygène en litres	N	Consom- mation d'oxygène en litres
Exercice dans le chantier :												
— Distance parcouru dans les galeries de :												
— 2,20 m de hauteur	35 m	0,61	35 m	0,61	360 m	7,13	360 m	7,13	477 m	8,14	537 m	9,14
— 1,80 m de hauteur	—	—	—	—	232 m	4,00	464 m	8,00	300 m	5,18	348 m	5,74
— 1,50 m de hauteur	116 m	2,99	116 m	2,99	—	—	—	—	300 m	7,74	348 m	8,58
— 1,20 m de hauteur	30 m	1,49	30 m	1,49	—	—	—	—	75 m	3,83	87 m	4,47
— 0,90 m de hauteur	116 m	6,94	116 m	6,94	232 m	13,89	232 m	13,89	300 m	17,98	348 m	20,83
— 0,70 m de hauteur	116 m	9,78	82 m	6,92	—	—	—	—	136 m	11,43	184 m	15,94
— Distance totale	413 m		379 m		824 m		1056 m		1588 m		1852 m	
— Longueur des plans inclinés parcourus	40 m	2,42	40 m	2,42	40 m	2,53	40 m	2,53	120 m	7,26	120 m	7,59
— Hauteur d'échelles montées	34 m	5,84	34 m	5,84	34 m	4,67	34 m	4,67	84 m	15,18	75 m	8,75
— Travail effectué au dynamomètre, en kpm	1000	1,80	1000	1,80	—	—	—	—	1500	2,70	3000	5,40
— Temps de mesure et repos	18' 36"	8,37	20' 51"	9,38	22' 30"	10,13	27' 54"	12,56	32' 45"	17,74	41' 18"	18,59
— Durée totale de l'exercice	40 min		40 min		50 min		60 min		90 min		110 min	
— Consommation totale d'oxygène en litres		40,24		38,39		42,35		48,78		94,18		105,30
— Consommation en l/min.		1,00		0,96		0,85		0,81		1,00		0,95

Nombre total d'exercices effectués du 7-1-63 au 30-12-63 compris : 2.177 (dont 8 exercices faites par les ingénieurs du Corps des Mines de Hasselt).

tijdens de trainingen in normale klimatologische omstandigheden, geschikt bevonden werden om aan oefeningen in hogere temperaturen deel te nemen, onmiddellijk in het programma der trainingen in verhoogde klimatologische omstandigheden ingeschakeld, welke ook de temperatuur dezer omstandigheden op dat ogenblik was, maar hierbij werd voor hun eerste deelname de duur van hun prestatie zeer beperkt gehouden. Deze duur werd op progressieve wijze verhoogd, zodat deze redders na vier of vijf opleidingscyclussen een normale prestatie bereikten. Deze methode van inschakeling van nieuwe redders in de training in verhoogde klimatologische omstandigheden werd reeds op het einde van het dienstjaar 1962 met succes ingevoerd en blijft ook heden nog uitstekende resultaten opleveren.

B. De opleiding der redders met theoretisch onderricht en praktische oefening.

De hiernavolgende tabel II geeft een nadere detaillering van het theoretisch onderricht en van de praktische oefeningen, die aan de redders opgelegd werden.

Evenals voor de vorige jaren, werden ook nu nog de gegeven lessen gestencileerd en onder die vorm aan iedere redder meegegeven, ter vervollediging van de reeds in hun bezit zijnde cursus.

C. Incidenten tijdens de training der redders.

- a) Tijdens een training met een ademhalings-toestel « Dräger BG 172 » geraakte de hefboom voor de automatische zuurstoftoevoer los van de ademzak van het apparaat.

Ingevolge twee identieke gevallen, die zich tijdens trainingen in de loop van het dienstjaar 1962 voordeden, werd een oplossing voor dit probleem gezocht en gevonden in een wijziging van de procedure voor individuele controle, die iedere redder moet uitvoeren nadat hij zijn apparaat heeft omgebonden.

In het geval 1963 werd deze nieuwe procedure toegepast, maar desondanks deed het genoemde incident zich toch voor. Het staat vast dat de hefboom voor het vertrek op training nog steeds vastzat en dat hij pas nadien is losgeraakt.

Na grondig onderzoek en menigvuldige proeven, werd ontdekt dat, wanneer voor de een of andere controle (van de alkalipatroon bijvoorbeeld) de vleugeldeuren van het ademhalings-toestel geopend worden en de ademzak op het ogenblik van de hersluiting ervan buitenmatig opgeblazen is, het kan gebeuren dat, op het ogenblik van het sluiten van de linker deurhelft, de spanklep van deze deur het openen

ordinaire en les introduisant directement aux températures élevées (quelle qu'elle soit), mais avec un temps de prestation très réduit la première fois. Ce temps est augmenté progressivement de façon à ce que ces sujets arrivent au temps de prestation normal en 4 ou 5 étapes. Cette méthode que nous avons déjà utilisée avec succès fin de l'année 1962 continue à nous donner d'excellents résultats.

B. L'instruction des sauveteurs qui comprend des leçons théoriques et des exercices pratiques.

Le tableau II donne le détail des leçons et des exercices. Comme précédemment, le texte de toutes les leçons données a été reproduit sur stencil et distribué à chaque sauveteur.

C. Incidents pendant les exercices.

- a) Un nouvel incident s'est produit au cours d'un exercice avec un appareil « Dräger BG 172 » dont le levier de commande de l'alimentation automatique s'est détaché du sac.

Comme suite à deux cas semblables qui s'étaient produits en 1962, une nouvelle méthode de contrôle individuel avait été appliquée et malgré cela le nouvel incident s'est encore produit. Le levier certainement attaché au départ s'est détaché plus tard. Après de nombreux essais, nous avons trouvé que si, pour l'une ou l'autre vérification (contrôle de la cartouche de régénération par exemple) les portes de l'appareil ont été ouvertes et que le sac est gonflé plus que de mesure, il peut arriver qu'au moment de la fermeture de la porte côté gauche, le raidisseur de celle-ci ouvre le cliquet à ressort qui fixe le levier de commande du détendeur au sac.

TABEL II

**THEORETISCHE LESSEN EN PRAKTISCHE
OEFENINGEN VOOR REDDERS**

Faze 2 - Cyclus 8 :

- Enkele bijzonderheden betreffende de levenswijze van een redder in normale omstandigheden en in geval van interventie (voeding, relaxatie, enz...)
- De bloedgroepen
- De individuele controle van de ademhalingsstoestellen vóór het vertrek op training of op interventie
- Eerste zorgen bij brandwonden

Faze 2 - Cyclus 9 :

- Het CO-filter-apparaat « Dräger CR 2 » met dubbele CO-filter « Dräger 112 »
- Met behulp van een touw ladder, kruipen doorheen dambuizen, die vertikaal geplaatst zijn
- Mijngasmetingen met de vlammijslamp en met de mijn-gasmeter « Verneuil V 54 »

Faze 2 - Cyclus 10 :

- Het gebruik der CO-detektors « Dräger 19/31 », « Auer » en « M.S.A. »
- Het gebruik van de Généphone-telefoonapparatuur
- De toepassing van de kunstmatige ademhaling met de « Pulmotor »

Faze 3 - Cyclus 1 :

- Bespreking van een reddingsongeval, waarbij in Duitsland vier redders de dood vonden
- Praktische wenken voor het gebruik der ademhalingsstoestellen « Dräger BG 160 A » en « Dräger 172 BG »
- Algemeenheden over lucht en gassen in de ondergrond van een steenkolenmijn

Faze 3 - Cyclus 2 :

- Praktische wenken voor het gebruik van het ademhalingsstoestel « Dräger 170/400 BG »
- Het uitvoeren van CO₂-metingen met behulp van de vlammijslamp en van het meettoestel « Fyrite »
- Het toepassen van de kunstmatige ademhaling « Mondtegen-Mond », met toediening van de uitwendige hartmassage
- Bespreking van twee reddingsoperaties

Faze 3 - Cyclus 3 :

- Het leggen van doekverbanden
- Temperatuurmetingen met verschillende types van psychrometers, en het berekenen van de effectieve temperatuur volgens de formule van Ledent-Bidlot
- Algemeenheden over de ademhalingsstoestellen met vloeibare zuurstof « Normalair » en « Aerorlox »
- Inlichtingen betreffende het ademhalingsstoestel met samengeperste zuurstof « Proto MK V »
- Het vervangen van de zuurstoffles van ademhalingsstoestellen van het Dräger-type

Faze 3 - Cyclus 4 :

- Het uitvoeren van sektie-metingen
- Praktische oefeningen in het spalken van beenbreuken
- Bespreking van de resultaten van de training der redders in verhoogde klimatologische omstandigheden
- Praktische wenken betreffende het gebruik der ademhalingsstoestellen « Dräger 174 BG »

TABLEAU II

**LEÇONS THEORIQUES ET
EXERCICES PRATIQUES**

Phase 2 - Cycle 8 :

- Notions principales sur le mode de vie d'un sauveteur en temps normal et en cas d'intervention (nourriture, relaxation, etc...)
- Les groupes sanguins
- Le contrôle individuel des appareils respiratoires avant le départ pour l'exercice ou l'intervention
- Premiers soins pour brûlures

Phase 2 - Cycle 9 :

- L'Appareil de protection contre le CO « Dräger CR 2 » avec double filtre « Dräger 112 »
- Utilisation d'une échelle de corde pour grimper au travers de tuyaux de barrage placés verticalement
- Mesure de grisou au moyen de la lampe à flamme et du grisoumètre « Verneuil V 54 »

Phase 2 - Cycle 10 :

- Utilisation des détecteurs de CO « Dräger 19/31 », « Auer » et « M.S.A. »
- Utilisation du téléphone « Généphone »
- Répétition de la respiration artificielle au moyen du « Pulmotor »

Phase 3 - Cycle 1 :

- Discussion d'un accident mortel survenu à quatre sauveteurs d'Allemagne
- Instruction pratique concernant l'utilisation des appareils respiratoires « Dräger BG 160 A » et « Dräger 172 BG »
- Notions principales sur l'air et les gaz du fond d'une mine de houille

Phase 3 - Cycle 2 :

- Instruction pratique concernant l'utilisation de l'appareil respiratoire « Dräger 170/400 BG »
- Détermination de la teneur en CO₂ au moyen de la lampe à flamme et de l'appareil « Fyrite »
- Répétition de la respiration artificielle « Bouche à bouche » et exécution du massage externe du cœur
- Discussion de deux opérations de sauvetage

Phase 3 - Cycle 3 :

- Application de bandages
- Mesure de températures au moyen de divers types de psychromètres, et détermination de la température effective suivant la formule Ledent-Bidlot
- Notions principales sur les appareils respiratoires à oxygène liquide « Normalair » et « Aerorlox »
- Notions principales sur l'appareil respiratoire à oxygène comprimé « Proto MK V »
- Remplacement de la bonbonne d'oxygène dans un appareil respiratoire du type « Dräger »

Phase 3 - Cycle 4 :

- Mesure d'une section de galerie
- Exercices pratiques d'immobilisation de fractures au moyen d'attelles
- Discussion des résultats de l'entraînement des sauveteurs dans des conditions climatiques élevées
- Instruction pratique concernant l'utilisation de l'appareil respiratoire « Dräger 174 BG »

veroorzaakt van de veerpal, die de hefboom van de drukminderaar aan de ademzak moet bevestigd houden.

Om te trachten deze mogelijkheid in de toekomst te voorkomen, hebben wij :

- de vertikale oneffenheden van de veerpal weggezaagd, zodat de mogelijkheid van inhaking van de spanklep van de linker deurhelft vermeden wordt;
- voorgeschreven dat, alvorens de vleugeldeuren van een ademhalingsstoestel na uitvoering van de een of andere controle opnieuw gesloten worden, telkens met de vlakke hand op de ademzak zou geduwd worden, ten einde alzo het volume ervan te verminderen.

- b) Eenmaal geraakte het overdrukventiel van een ademhalingsstoestel « Proto MK V » tijdens een training verstopt.

Deze verstopping werd veroorzaakt door de aanwezigheid van kalkkorrels « Protosorb », die bij een omkering van het apparaat in het overdrukventiel waren geraakt.

Dit feit werd ontdekt op het ogenblik van de individuele controle van het gebruikte ademhalingsstoestel.

D. De relaxatie van de redders na de training.

Wij zijn van oordeel dat, over het algemeen gesproken, een redder betert naarmate hij beter ontspannen is. Daarenboven is in het interventieplan voor een optreden van lange duur in normale omstandigheden voor iedere reddingsploeg een arbeidsduur van twee uren voorzien, gevolgd door vier uren rust op de ondergrondse vertrekbasis en nogmaals een interventie van twee uren alvorens terug naar de bovengrond te gaan.

In de periode van rust moeten de redders niet alleen wat voedsel innemen, maar dienen zij zich ook daadwerkelijk te ontspannen en te rusten. Ten einde deze rust zo doelmatig mogelijk te maken, hebben wij dan ook getracht hen te leren zich te ontspannen volgens de methode van « mental training », zoals deze door dr. Schulz aanbevolen wordt. Tijdens een der lessen van de cyclus 8 der opleidingsfase 2 werd aan de redders het principe van deze methode uiteengezet, alsmede de manier van toepassing ervan. In de loop van de daaropvolgende cyclus werden zij, na zich gedecontracteerd te hebben en na het nemen van een warm bad, ingewijd in het zich relaxeren per ploeg. Deze relaxatie duurde een halfuur en gebeurde op speciale schuimrubberen ligbedden, die in het medisch kabinet geplaatst waren. Vanaf de cyclus 10 der opleidingsfase 2 hebben zij dan de relaxatie toegepast onder leiding van een moni-

Pour remédier à ce défaut nous avons :

- scié l'aspérité verticale de ce cliquet pour offrir moins de prise au raidisseur du cou-vertecle;
- prescrit de pousser chaque fois avec la main sur le sac pour diminuer son volume avant de refermer les portes de l'appareil qui auraient été ouvertes pour l'une ou l'autre raison.

- b) Il s'est produit une fois une obstruction de la soupape de surpression d'un appareil « Proto MK V ». Cette obstruction était due à la présence de grains de chaux sodée « Protosorb » qui s'étaient logés dans cette soupape lors d'un retournement de l'appareil. Ce défaut a été reconnu au moment du contrôle individuel.

D. Application de la relaxation après l'exercice

Nous pensons que d'une façon générale un sauveteur est d'autant meilleur qu'il est bien détendu. De plus, dans notre plan d'intervention pour un travail de longue durée nous prévoyons pour une équipe de sauveteurs dans des conditions normales une intervention de 2 heures, puis 4 heures de repos à la base dans le fond et une nouvelle intervention de 2 heures avant de remonter. Pendant les 4 heures de repos le sauveteur doit pouvoir non seulement s'alimenter mais aussi se reposer, se détendre effectivement. Nous avons dès lors essayé de leur apprendre à se détendre suivant la méthode du « mental-training » préconisé par le Dr. Schulz.

Au cycle 8 de la phase 2, nous avons expliqué à l'occasion d'un cours le principe de la méthode et la façon de l'appliquer. Le cycle suivant, après s'être désaltérés, et après avoir pris un bain chaud, ils ont été initiés à la relaxation par équipe pendant une demi-heure, sur des matelas achetés à cette intention et disposés dans le cabinet médical. Pendant le cycle 10 de la phase 2 ils l'ont pratiquée sans moniteur et une enquête anonyme a été faite sous forme de questionnaire. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous.

tor, en een naamloos onderzoek desaangaande gaf de volgende resultaten :

- Aantal ondervraagde redders : 254.
- 226 redders verklaarden dat de relaxatie na de training hen werkelijk goed had gedaan (88,9 %).
28 redders lieten weten dat deze relaxatie hen geen merkkelijk nut had opgeleverd (11,1 %).
- 121 redders zegden dat zij deze vorm van relaxatie aan huis nooit hadden toegepast (47,24 %).
133 redders relaxeerden zich ook thuis :
 - iedere dag : 6 (2,36 %);
 - meerdere dagen per week : 23 (9,07 %);
 - 1 à 2 dagen per week : 26 (10,23 %);
 - slechts af en toe : 78 (30,70 %).

Er mag gezegd worden dat in het totaal 90 % van de redders voor de relaxatie interesse hebben. Er weze hierbij onmiddellijk opgemerkt dat het de redders vrij staat van al dan niet deel te nemen aan de relaxatie na de training, maar tot op heden wordt zij door alle redders, zonder uitzondering, zeer ernstig toegepast.

2. DE OPLEIDING EN TRAINING VAN DE HOOFDEN VAN DE VERTREKBASIS

Reeds in het jaar 1962 bleek het nodig en werd dan ook besloten de periodiciteit van de instructie der hoofden van de vertrekbasis te verhogen, ten einde aldus hun opleiding meer vruchtbaar te maken. Tijdens het dienstjaar 1963 werden zij driemaal (met een maximum van vier tegelijkertijd) voor bijwoning van lessen en voor uitvoering van praktische werken naar het C.C.R. opgeroepen. Voor genoemd dienstjaar werden aldus 129 aanwezigheden genoteerd op een totaal van 132 mogelijke aanwezigheden (iedere steenkolenmijn telt zes hoofden van de vertrekbasis).

Het was duidelijk merkbaar dat de verhoging van de periodiciteit hunner instructie meer gunstige resultaten opleverde.

Hun onderricht omvatte :

- In de voormiddag (samen met en onder de leiding van de aangestelden tot het onderhoud der reddingsapparaten van het C.C.R. en van de aanwezige steenkolenmijnen) :
 - Manipulatie van ademhalingstoestellen.
 - Leiding bij het klaarmaken der redders voor de training.
 - Richtlijnen voor de controle van de dichtheid bij overdruk der ademhalingstoestellen, zoals deze controle dient uitgevoerd te worden op een eventuele vertrekbasis in de ondergrond.

- Nombre de sauveteurs participants à l'enquête : 254.
- 226 sauveteurs ont déclaré que la relaxation après l'exercice a été profitable (88,9 %).
28 sauveteurs ont dit que cette relaxation n'a pas été utile (11,1 %).
- 121 sauveteurs ont déclaré ne jamais se relaxer chez eux (47,24 %).
133 sauveteurs se relaxaient chez eux :
 - chaque jour : 6 (2,36 %);
 - plusieurs jours par semaine : 23 (9,07 %);
 - 1 à 2 jours par semaine : 26 (10,23 %);
 - de temps en temps : 78 (30,70 %).

Au total, la relaxation intéressait environ 90 % des sauveteurs. Il est aussi à remarquer que cette relaxation après l'exercice est libre, mais jusque maintenant tous les sauveteurs, sans exception, la pratiquent très sérieusement.

2. L'INSTRUCTION ET L'ENTRAÎNEMENT DES CHEFS DE BASE

D'accord avec les représentants des charbonnages, il fut décidé déjà en 1962 d'augmenter la fréquence des leçons pour les chefs de base, ceci afin de rendre l'instruction plus profitable. En 1963, chaque chef de base vint trois fois au C.C.R. (nous convoquons au maximum 4 personnes à la fois).

On a noté 129 présences sur un total de 132 présences possibles (chaque charbonnage possède 6 chefs de base).

L'augmentation de la fréquence de l'instruction a donné d'excellents résultats.

Leur instruction comporte :

- Dans la matinée :
 - Manipulation des appareils respiratoires.
 - Préparation des sauveteurs avant le départ pour l'exercice.
 - Exercice pratique de contrôle de l'étanchéité des appareils respiratoires en surpression, comme cela devrait être fait à une base de départ établie au fond.
Pour des raisons pratiques il fut décidé de ne plus contrôler l'étanchéité en dépression, comme ceci se faisait précédemment.

- Om praktische redenen werd besloten van op de ondergrondse vertrekbasis enkel nog maar de dichtheid bij overdruk te controleren, en dus niet meer eveneens bij onderdruk, zoals wij het vroeger voorschreven.
- Gebruik van het heropwekkingsstoestel « Pulmotor Dräger ».
 - Gebruik van de Généphone-telefoonapparaatuur.
 - In de namiddag (gedeeltelijk samen met de redders) :
 - Manipulatie van ademhalingstoestellen met vloeibare zuurstof (« Normalair » en « Aerorlox »).
 - Onderricht in Eerste-Hulp-Bij-Ongevallen.
 - Principes betreffende de diverse ademhalingstoestellen.
 - Metingen van CO₂ met vlammijslamp en meettoestel « Fyrite ».
 - Besprekingen van reddingsoperaties.

3. INTERVENTIES

Als eigenlijke reddingsoperatie valt er voor het dienstjaar 1963 (evenmin als in 1962) gelukkig geen enkele interventie in een steenkolenmijn te noteren.

- Het C.C.R. werd wel met redders van de N.V. Espérance-Longdoz, Afdeling: Kolenmijnen van Winterslag opgeroepen voor uitvoering van een bepaalde opdracht in de Afdeling Chertal van de N.V. Métallurgique d'Espérance-Longdoz.

De toestand van de bodem van een retort, waarin nog gloeiende cokes lagen, diende onderzocht te worden. Om redenen van temperatuur, werd zulks pas mogelijk nadat wij de atmosfeer in de retort verkoeld hadden met behulp van 200 kg koolzuurijs. De redder, die vervolgens in de retort afdaalde, gebruikte een ademhalingstoestel met gesloten omloop en droeg onbrandbare kledij.
- Aan de N.V. Kolenmijnen Limburg-Maas werd materieel uitgeleend voor de bouw en de afdichting van een afdamming om in een steengang het water tegen te houden.

4. LABORATORIUMWERK

A. Gasanalyses :

In de loop van het dienstjaar 1963 werden in het laboratorium van het C.C.R. 111 volledige gasanalyses uitgevoerd :

- 34 voor de N.V. Kolenmijnen van Helchteren & Zolder.
- 22 voor de N.V. Espérance-Longdoz, Afdeling : Kolenmijnen van Winterslag.

- Répétition de la respiration artificielle au moyen du « Pulmotor Dräger ».
- Utilisation du téléphone « Généphone ».
- Dans l'après-midi :
 - Manipulation des appareils respiratoires à oxygène liquide (« Normalair » et « Aerorlox »).
 - Premier soins aux blessés.
 - Notions principales sur les appareils respiratoires.
 - Détermination de la teneur en CO₂ au moyen de la lampe à flamme et de l'appareil « Fyrite ».
 - Echange de vue à propos de quelques opérations de sauvetage.

3. INTERVENTIONS

Il n'y a heureusement eu aucune intervention du C.C.R. au point de vue sauvetage dans les charbonnages pendant l'année 1963.

- Le C.C.R. a été appelé à intervenir avec des sauveteurs de la S.A. « Espérance-Longdoz, Division : Charbonnages de Winterslag » à la nouvelle usine de la division Chertal de la S.A. Métallurgique d'Espérance-Longdoz.

Il fallait visiter le fond d'une cornue où restait du coke incandescent. La chose a été possible après que nous avons refroidi l'atmosphère au moyen de 200 kg de glace-carbonique. Le sauveteur qui a pénétré dans la cornue était muni d'un appareil respiratoire à circuit fermé et portait des vêtements incombustibles.
- Du matériel de construction et d'étanchement de barrage a été prêté à la S.A. « Charbonnages de Limbourg-Meuse » pour édifier un serrement pour retenir les eaux dans un nouveau.

4. TRAVAUX DE LABORATOIRE

A. Analyse de gaz :

111 analyses complètes ont été effectuées dans les laboratoires du C.C.R. :

- 34 pour la S.A. « Charbonnages de Helchteren & Zolder ».
- 22 pour la S.A. « Espérance-Longdoz, Division : Charbonnages de Winterslag ».

- 3 voor de N.V. Kolenmijnen van Beeringen.
- 3 voor het Instituut voor Mijnhygiëne.
- 49 in verband met diverse proefnemingen van het C.C.R.

B. Testen van CO-Filters-Zelfredders :

Op aanvraag van de N.V. Kolenmijnen van Houthalen, werden twee CO-filters-zelfredders « Dräger FSR 750 » (fabrieksdata : december 1958 en januari 1959) getest en voldoende veilig bevonden.

C. Controle en herstelling van mijngasmeters :

Op aanvraag van de aangesloten steenkolenmijnen, werden meerdere mijngasmeters « Riken-Keiki » en « Verneuil V 54 » op hun goede werking gecontroleerd en, zo nodig, hersteld.

D. Deelnamen aan het onderzoek van Dr. Crabbé van de Universiteit van Leuven :

Het C.C.R. heeft in belangrijke mate meegeholpen aan het onderzoek van dr. Crabbé van de Universiteit van Leuven (zie desaanvaande het hoofdstuk « Onderzoekingen ») :

- a) verzameling en napluising der verschillende gegevens : gewichtsverlies, verhoging van de polsslag, verhoging van de inwendige lichaamstemperatuur, volume der urine, enz... enz...;
- b) uitvoering van diverse opdrachten : centrifugatie van de bloedstalen, bepaling van het hemoglobinegehalte van het bloed, enz... enz...;
- c) onderhoud, reiniging en ontsmetting van het materieel, nodig voor het nemen der bloedstalen en voor het inzamelen der urine (bloedstaalspuitjes, injectienaalden, glaswerk, enz...).

E. Controle van de gasanalysator « Robert Müller » :

Het Belgisch Nationaal Coördinatiecentrum van de Reddingscentrales had laten verstaan dat de gasanalysator « Robert Müller » onjuiste indikaties gaf bij aanwezigheid van waterstof in het te analyseren gas, en dat het derhalve nuttig zou zijn tot de aankoop van een chromatograaf over te gaan.

Ten einde zekerheid desaanvaande te verkrijgen, vergeleken wij de resultaten van analyses met de analysator « Robert Müller » met deze van de chromatograaf van het Nationaal Instituut voor de Steenkoolnijverheid (Inichar).

Deze vergelijking toonde ons aan dat de juistheid van de resultaten der analyses met de « Robert Müller » voor onze arbeidsvoorwaarden ruimschoots voldoende was, terwijl daarenboven

- 3 pour la S.A. « Charbonnages de Beeringen ».
- 3 pour l'Institut d'Hygiène des Mines.
- 49 lors des recherches au C.C.R.

B. Contrôle de filtres auto-sauveteurs.

A la demande de la S.A. « Charbonnages de Houthalen », deux filtres auto-sauveteurs « Dräger FSR 750 » (date de fabrication décembre 1958 et janvier 1959) ont été éprouvés au poumon artificiel et trouvés bons.

C. Contrôle et réparation de grisoumètres :

A la demande des charbonnages associés de nombreux grisoumètres « Riken-Keiki » et « Verneuil V 54 » ont été contrôlés et réparés si nécessaire au cours de l'année 1963.

D. Participation aux recherches du Dr. Crabbé de l'Université de Louvain :

Le C.C.R. a prêté un concours important aux recherches du Dr. Crabbé dont il est fait mention au point « Recherches » :

- a) rassemblement et dépouillement des résultats observés (perte de poids, augmentation de la fréquence cardiaque et de la température interne, volume des urines, etc...);
- b) exécution de diverses tâches : centrifugation des échantillons de sang, détermination de la teneur en hémoglobine du sang, etc...;
- c) entretien, nettoyage et désinfection du matériel nécessaire pour les prises de sang et pour la récolte des urines (seringues, aiguilles, verres, etc...).

E. Contrôle de l'appareil d'analyse « Robert Müller » :

Le Centre National avait laissé sous-entendre que l'appareil d'analyse des gaz « Robert Müller » ne donnait pas des indications exactes lorsqu'il y avait de l'hydrogène dans les gaz à analyser et qu'il y aurait avantage à acheter un chromatographe. Nous avons comparé les analyses faites avec le « Robert Müller » et le chromatographe de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière (Inichar).

La précision des analyses avec le « Robert Müller » est suffisante pour nos conditions de travail. De plus, l'achat d'un chromatographe ne semble pas du tout indiqué, puisque :

de aankoop van een chromatograaf geenszins aangewezen bleek, omdat :

- zulk apparaat zeer duur in de aankoop is;
- er een lange ijkingstijd voor vereist is;
- dit toestel niet draagbaar is.

5. ONDERHOUD DER ADEMHALINGSTOESTELLEN

A. Verbetering van het bestaande materieel.

De mondstukken van het nieuwe Dräger-type R-20000, dewelke op het C.C.R. reeds in 1962 in gebruik genomen werden, blijven algehele voldoening geven.

Het nieuwe Dräger-masker R-20082 met groot gezichtsveld werd eveneens aan praktische testen onderworpen. Dit masker is bijzonder interessant : het is gemakkelijk om dragen, is eenvoudig om aan te gespen, heeft een voldoende groot gezichtsveld, en past volkomen dicht op het gelaat. Wij zijn van oordeel dat in dit masker de meeste der problemen, die zich bij de andere maskers stelden, opgelost werden, en wij willen al de ploegbazen der reddingsploegen zulk masker doen dragen.

Wij bestelden ook een Dräger-masker ZSTB-R-20790 (zelfde type als R-20082, maar met ingebouwde spreek- en luisterapparatuur), dat wij zullen kunnen gebruiken op de eveneens in bestelling zijnde Fernsig-reddingstelefoonapparatuur (de « Hauptstelle für das Grubenrettungswesen » van Essen/Kray in Duitsland is over dit nieuwe materieel ten zeerste tevreden).

B. Aangestelden tot het onderhoud der reddingsapparaten.

- Vanaf het dienstjaar 1963 beschikt iedere aangsloten steenkolenmijn over minstens twee aangestelden tot het onderhoud der reddingsapparaten. Telkens wanneer de reddingsploegen van hun koolmijn naar het C.C.R. komen, worden zij vergezeld door een van hen, die er dan samenwerkt met het personeel van het C.C.R.
- Telkens wanneer de reddingsploegen van zijn koolmijn naar het C.C.R. op training komen, brengt de aangestelde tot het onderhoud der reddingsapparaten, die hen vergezelt, ten minste twee ademhalingsstoestellen van de koolmijn mee (telkens andere, om niet steeds dezelfde onder handen te nemen). Deze toestellen worden op het C.C.R. voor de training gebruikt en daarna terug in orde gezet en gecontroleerd. Op deze manier blijven de apparaten der steenkolenmijnen onder periodisch toezicht, vermits zij aldus over het algemeen driemaal per jaar gebruikt en dus ook gecontroleerd worden.

- cet appareil coûte très cher;
- il faut un long temps pour l'étalonner;
- il n'est pas transportable.

5. ENTRETIEN DES APPAREILS RESPIRATOIRES

A. Amélioration du matériel.

Les nouveaux embouts « Dräger R-20000 » reçus en 1962 ont été utilisés durant toute l'année 1963 avec d'excellents résultats.

Le nouveau masque « Dräger R-20082 » a aussi été essayé. Ce masque donne toutes satisfactions. Il est facile à porter, présente un champ visuel suffisamment grand, et surtout est étanche sur toutes les figures. Nous pensons que la plupart des problèmes qui se posaient avec les autres masques sont ici résolus (étanchéité, visibilité, fixation, etc...) et nous voulons en équiper tous les chefs d'équipe.

Nous avons également commandé un masque avec microphone et écouteur (« Dräger ZSTB-R-20790 »). Cet appareil téléphonique est construit par la firme « Fernsig » qui a revu sa fabrication. La « Hauptstelle für das Grubenrettungswesen » d'Essen/Kray Allemagne est satisfaite du matériel et nous ferons les essais en 1964.

B. Préposés à l'entretien des appareils de sauvetage.

- Chaque charbonnage associé possède au moins deux préposés. Un de ceux-ci accompagne chaque fois qu'une équipe du charbonnage vient à l'entraînement au C.C.R.
- Chaque fois que les sauveteurs d'un charbonnage viennent à l'entraînement au C.C.R., le préposé à l'entretien des appareils de sauvetage de ce charbonnage apporte au moins deux appareils respiratoires (chaque fois différents) qui sont employés au cours de l'exercice, remis en ordre et contrôlés.

C. Controle en nazicht van divers materieel.

Werden gecontroleerd, nagezien en eventueel hersteld :

- 10 drukminderaars voor ademhalingstoestellen « Dräger BG 160 A ».
- 7 drukminderaars voor ademhalingstoestellen « Dräger BG 170/400 ».
- 145 zuurstofflessen, die allen met de cystoscoop nagezien, met zandstraling bewerkt en terug in orde gezet werden.

6. ONDERZOEKINGEN

A. In het jaar 1962 begonnen wij een reeks onderzoeken, waarbij nagegaan werd of de reacties van de redders voor eenzelfde oefening bij eenzelfde effectieve temperatuur (berekend volgens de formule van Ledent-Bidlot), maar met veranderlijke vochtigheidsgraad, dezelfde bleven. Deze reeks onderzoeken werd in 1963 voortgezet. De resultaten ervan worden schematisch weergegeven in de hiernavolgende tabel.

Invloed van droge en vochtige temperaturen bij gelijke effectieve temperatuur en bij gelijke inspanning				
T_d	T_v	Aantal redders	Gemiddelde eindpolsslag	Gemiddelde eindtemperatuur
42,00° C	29,50° C	254	158,4	38,64° C
37,00° C	30,00° C	267	140,4	38,20° C
39,00° C	29,00° C	693	150,5	38,36° C
34,50° C	29,50° C	461	142,4	38,24° C
42,00° C T_d en 29,50° C T_v = 30,75° C effectieve temp.				
37,00° C T_d en 30,00° C T_v = 30,70° C effectieve temp.				
39,00° C T_d en 29,00° C T_v = 30,00° C effectieve temp.				
34,50° C T_d en 29,50° C T_v = 30,00° C effectieve temp.				

Gezien het grote aantal in aanmerking genomen oefeningen, mag gezegd worden dat de bekomen resultaten der gemiddelden zeker kracht van waarde hebben. Het besluit is dan ook duidelijk : bij gelijke effectieve temperatuur is het voordeliger een zo laag mogelijke droge temperatuur te hebben. Dit wil zeggen dat :

- a) in tegenstelling tot hetgeen wij gedacht hadden, de droge temperatuur een aanzienlijke rol speelt;
- b) wij niet langer meer in termen van effectieve temperatuur redeneren kunnen;
- c) wij bedrijven dat, voor een bepaalde vochtige temperatuur, de Duitsers de duur van de interventie verminderen in verhouding tot de verhoging van de droge temperatuur.

C. Remise en état et contrôle de matériel divers.

Le matériel suivant fut contrôlé et remis en état :

- 10 détendeurs pour appareils respiratoires « Dräger BG 160 A ».
- 7 détendeurs pour appareils respiratoires « Dräger BG 170/400 ».
- 145 bonbonnes à oxygène comprimé ont été vérifiées au cystoscope et remises en état.

6. RECHERCHES

A. En 1962, nous avons commencé une série d'expériences pour déterminer si les réactions des sauveteurs étaient semblables pour un même exercice fait à la même température effective (calculée d'après la formule Ledent-Bidlot) mais avec degré d'humidité variable. Les expériences ont continué en 1963. Les résultats sont schématisés dans le tableau ci-après.

Influence des températures sèches et humides avec une même température effective et le même effort				
T_s	T_h	Nombre de sauveteurs	Moyenne des fréquences cardiaques fin exercice	Moyenne des températures fin exercice
42,00° C	29,50° C	254	158,4	38,64° C
37,00° C	30,00° C	267	140,4	38,20° C
39,00° C	29,00° C	693	150,5	38,36° C
34,50° C	29,50° C	461	142,4	38,24° C
42,00° C T_s et 29,50° C T_h = 30,75° C temp. effective				
37,00° C T_s et 30,00° C T_h = 30,70° C temp. effective				
39,00° C T_s et 29,00° C T_h = 30,00° C temp. effective				
34,50° C T_s et 29,50° C T_h = 30,00° C temp. effective				

Vu le grand nombre d'exercices effectués, les moyennes sont certainement valables et la conclusion est nette : pour une même température effective il y a avantage à avoir la température sèche la plus faible. C'est-à-dire que :

- a) contrairement à ce que nous croyions, la température sèche a une influence assez importante;
- b) nous ne pouvons plus raisonner en températures effectives;
- c) nous comprenons que, pour une température humide déterminée, les Allemands réduisent le temps de travail en fonction de l'augmentation de la température sèche.

Derhalve zullen wij in de toekomst met de vochtige temperatuur rekening houden en de droge trainingstemperatuur zal steeds 5° C hoger liggen dan de vochtige. Dit verschil van 5° C is een maximum, waarmee bij optreden in de ondergrond rekening zal gehouden worden. Voor vochtige temperaturen, gelegen tussen de 30 en 35° C, stemt dit overeen met een vochtigheidsgraad van ongeveer 75 %.

B. Gebruik makend van de reeks oefeningen bij gelijke effectieve temperatuur, maar met veranderlijke vochtigheidsgraad (zie de rubriek A hiervoor), gaf het Instituut voor Mijnhygiëne opdracht aan dr. Crabbé, professor aan de Universiteit van Leuven, de studie aan te vatten van het hydro-elektrisch metabolisme van een fysieke oefening in verhoogde klimatologische omstandigheden.

Er werden twee klimatologische omstandigheden verwezenlijkt, beiden overeenstemmend met eenzelfde effectieve temperatuur.

Na lediging van hun urineblaas, werden zestig redders gewogen vóór de aanvang van de oefening en op het einde van de training, die gemiddeld twee uren duurde. De tijdens de duur van de training gevormde urine werd verzameld onder toluol, gemeten, en bewaard onder een temperatuur van -15° C tot op het ogenblik van de analyse van het gehalte aan creatinine, sodium, potassium en waterstof.

Tevens werd van iedere redder, deelnemer aan dit onderzoek, een bloedstaal genomen voor de bepaling van de osmotische druk, van de hemoglobine-koncentratie en van de natrium- en calcium-koncentratie.

Tijdens de duur van de opgelegde inspanning, werden herhaaldelijk de polsslag en de inwendige lichaamstemperatuur opgemeten.

In de periode na de training (gedurende gemiddeld 4 h 30 min) werden de vrijwilligers gevoed met sandwiches en dranken, waarvan de hoeveelheid genoteerd werd en waarvan het gehalte aan sodium en potassium gemeten was geworden.

Nadat voor een laatste maal op de hoger omschreven wijze hun urine ingezameld was geworden, werden de deelnemers tenslotte nogmaals gewogen.

Ieder van de ongeveer zestig deelnemers aan dit onderzoek onderging vijf trainingen, telkens met een tussenpoos van ongeveer acht weken. Het onderzoek, dat op het einde van de maand januari 1963 was gestart, eindigde ongeveer tien maanden later.

Momenteel kan dr. Crabbé nog niet alle resultaten van zijn opzoekingen presenteren, maar reeds nu kan gezegd worden dat, hoe hoger de droge temperatuur gelegen is, des te groter het vochtverlies door het zweten zal zijn en hoe hoger de sodium-koncentratie in het plasma, de osmoti-

En conséquence, nous ne tiendrons compte que de la température humide, et la température sèche d'un exercice sera toujours 5° C supérieure à la température humide. Cette différence de 5° C est un maximum que nous observons dans le fond. Il correspond, pour des températures humides situées entre 30 et 35° C, à environ 75 % d'humidité.

B. Profitant de la série d'exercices que nous faisons à même température effective mais à degré d'humidité variable (voir rubrique A ci-dessus) l'Institut d'Hygiène des Mines a chargé le docteur Crabbé, professeur à l'Université de Louvain, d'étudier l'influence sur le métabolisme hydro-électrique d'un exercice physique effectué à haute température.

Deux climats ont été réalisés correspondant tous deux à la même température effective. Après avoir vidé leur vessie, les sauveteurs ont été pesés avant l'exercice et au terme de celui-ci qui durait en moyenne deux heures. La collection urinaire correspondant à la période de l'exercice a été recueillie sous toluène pour chaque sauveteur, mesurée et conservée à -15° C jusqu'au moment de l'analyse du contenu en créatinine, sodium, potassium et hydrogène.

Au cours de l'exercice on a aussi prélevé à chacun un échantillon de sang pour détermination de la pression osmotique, de la concentration en hémoglobine, de la natrémie et de la kaliémie. Le pouls et la température rectale ont été mesurés à plusieurs reprises durant l'épreuve.

Au cours de la période qui suit l'exercice (d'une durée de 4 1/2 h en moyenne), les volontaires se sont alimentés au moyen de sandwiches et de boissons en quantités connues et dont le contenu en sodium et potassium a été mesuré. Ils ont été pesés une dernière fois après que l'on ait à nouveau recueilli leurs urines dans les conditions précitées.

Chaque sauveteur a participé à 5 exercices à environ 8 semaines d'intervalle. L'étude entamée à la fin du mois de janvier 1963 s'est terminée près de 10 mois plus tard.

Le docteur Crabbé n'est pas encore en mesure de présenter tous les résultats. Mais dès à présent on peut dire que plus la température sèche est élevée, plus la perte par sudation est abondante et plus la concentration du plasma en sodium, la pres-

sche druk van het plasma, en de bloedconcentratie zullen liggen.

Het onderzoek van de gegevens van de ingezamelde urines is aktueel aan gang. Dit aspekt van deze studie zal misschien toelaten enig licht te werpen op bepaalde mekanismen, op dewelke het menselijk organisme beroep doet voor het gevaar dat het loopt bij het verlies van water en van sodium door zweten.

C. In ons aktiviteitsverslag van het dienstjaar 1962 zegden wij reeds dat de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal aan het « Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken », de « Hauptstelle für das Grubenrettungswesen » (Essen-Kray/Duitsland) en het « Institut Physiologique Ernest Malvoz » (Luik) opdracht gaf de studie aan te vatten van de mogelijkheden tot verbetering van de bestaande ademhalingsstoestellen voor koolmijnreddingswerk, en dat het voorgestelde onderzoeksprogramma ter goedkeuring voorgelegd werd aan de werkgroep « Coördinatie der Reddingsorganisaties » van de E.G.K.S.

Het onderzoeksprogramma in kwestie werd intussen aanvaard door de werkgroep « Coördinatie der Reddingsorganisaties », door het « Permanent Orgaan voor de Veiligheid in de Steenkolenmijnen » en door de « Rechtskundige Vergadering » van de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal. Het hoeft nu enkel nog goedgekeurd te worden door de financiële experten van de E.G.K.S.

Het C.C.R. staat klaar om deze studie aan te vatten: alle voorbereidende bestuderingen en werken zijn gedaan, en wij bezitten momenteel alle types van ademhalingsstoestellen, die voor dit onderzoek in aanmerking komen.

Oorspronkelijk was de bestudering van minder apparaten voorzien, maar, ingevolge het aanbod van diverse organismen, kunnen wij voor het ogenblik beschikken over vier Engelse apparaten met vloeibare zuurstof (2 « Normalair » en 2 « Aerorlox ») in de plaats van slechts twee, over twee Engelse toestellen met samengeperste zuurstof (« Proto MK V »), twee nieuwe Italiaanse apparaten (« Pirelli 205 »), en misschien zelfs over twee Poolse ademhalingsstoestellen.

D. Vertrekkend van de resultaten der metingen van de inwendige lichaamstemperatuur en van de polsslag van iedere redder, die in de jaren 1962 en 1963 aan de trainingen in de oefengalerijen van het C.C.R. deelnam, werden de redders geklasseerd in vier categorieën.

Aan de hand van deze indeling, werd vervolgens getracht de fysische of andere karakteristieken te bepalen, die aan al de redders van iedere categorie gemeen zijn. Zulks zou ons toelaten van bepaalde selektiekriteria vast te leggen. Het resultaat van

sion osmotique plasmatique et la concentration du sang sont élevées. Le dépouillement des données des dosages urinaires est en cours. Cet aspect de l'étude permettra peut-être de mettre en évidence certains des mécanismes auxquels l'organisme recourt pour réduire le risque que les pertes sudorales d'eau et de sodium font courir à l'organisme.

C. Dans notre rapport de 1962, nous avons annoncé que la C.E.C.A. avait chargé la « Hauptstelle für das Grubenrettungswesen » (Essen-Kray/Allemagne) et « l'Institut Physiologique Ernest Malvoz » (Liège) d'étudier les possibilités d'amélioration des appareils respiratoires pour les sauveteurs et que les programmes des recherches étaient soumis au groupe de travail « Coordination des Organisations de Sauvetage » de la C.E.C.A.

Ces programmes ont été admis par le groupe de travail sus-nommé, par l'Organe Permanent pour la Sécurité dans les Mines de Houille et par le Comité des Juristes. Il reste à être accepté par la Commission des Finances de la C.E.C.A.

Nous sommes prêts à démarrer ces recherches. Toutes les études préliminaires ont été faites et nous possédons tous les appareils qui doivent être étudiés.

Notons que dans notre programme primitif nous n'avions envisagé que deux appareils anglais à oxygène liquide et pas d'appareil italien. Comme suite à l'offre de plusieurs firmes, nous pourrions disposer de 4 appareils anglais à oxygène liquide (2 « Normalair » et 2 « Aerorlox »), de deux appareils anglais à air comprimé (Proto MK V), de deux nouveaux appareils italiens (Pirelli 205) et peut-être de deux appareils polonais.

D. Partant des résultats des mesures de température interne et des fréquences cardiaques de chaque sauveteur au cours de tous les exercices que nous avons fait en 1962 et 1963, nous avons classé nos sauveteurs en 4 catégories. Puis nous avons essayé de déterminer des caractéristiques physiques et autres qui soient communes aux sauveteurs de chaque catégorie. Cela nous permettrait d'établir des critères de sélection. Les résultats sont très encourageants. Nous recherchons encore des caractéristiques physiologiques communes. Nous

deze werkwijze is zeer bemoedigend. Voor het ogenblik zoeken wij nog bepaalde fysiologische karakteristieken, die eveneens aan al de redders van eenzelfde categorie gemeenschappelijk zijn, zodat wij in het begin van het jaar 1964 waarschijnlijk kunnen overgaan tot de vaststelling van «selektiekriteria voor redders, die voorbestemd zijn om eventueel in verhoogde klimatologische omstandigheden op te treden».

E. Wij zijn begonnen met een reeks proefnemingen op beperkte schaal, met als doel de studie der verschijnselen, die zich kunnen voordoen bij een brand in een steengang met ontsnapping van mijn-gas.

Wij zullen tevens onderzoeken wat zich zou kunnen voordoen wanneer, bij het uitbreken van een brand, de deuren van een mijngashoudende galerij gesloten worden. Het resultaat van deze onderzoeken en proefnemingen zal ten gepaste tijde medegedeeld en verspreid worden.

7. PROEFNEMINGEN OP APPARATEN EN MATERIEEL

A. Proefnemingen betreffen het bouwen van gipsdammen.

In ons aktiviteitsverslag over het maatschappelijk dienstjaar 1962 schreven wij dat het C.C.R. zich in de loop van het jaar 1963 van de nodige uitrusting en materialen zou voorzien voor de bouw van gipsdammen, zulks gezien de enorme voordelen van dit systeem ten overstaan van de methode met zandzakken :

- Slechts twee personen, in de plaats van een volledige reddingsploeg, zijn ter plaatse nodig, vermits de gips van op afstand gespoten wordt. De twee redders in kwestie blijven aan de dam om er toezicht te houden en om het gipsspuiten zelf te regelen.
- Een gipsdam kan in zeer korte tijd opgeworpen worden : één enkele werkpost voor een dam in een gang van normale sekte.
- De gipsdammen bieden een betere weerstand aan de ontploffingen.

Wij woonden in Duitsland de bouw van verschillende gipsdammen bij, wij bouwden zelf twee gedeeltelijke gipsdammen in onze proefgalerij, en tenslotte zorgden wij voor de bouw van een volledige gipsdam in een verlaten galerij in de ondergrond van de N.V. Kolenmijnen van Beeringen.

Het personeel van het C.C.R. en enkele redders van de N.V. Kolenmijnen van Beeringen is aktueel in staat een zulkdanige gipsdam op te werpen, zelfs onder de meest moeilijke omstandigheden.

Wij hebben kontakt opgenomen met drie Limburgse leveranciers van gips (Hasselt, Spalbeek,

croyons pouvoir établir au début de 1964 « les critères de sélection pour sauveteurs devant travailler à haute température ».

E. Nous avons commencé des expériences à échelle réduite dans le but d'étudier les phénomènes qui se passent lorsqu'un incendie se déclare dans un bouveau avec dégagement de grisou à front, et nous étudierons également les phénomènes qui se passent lorsqu'on ferme les portes d'un chantier grisouteux dès le début d'un incendie.

7. ESSAIS D'APPAREILS ET DE MATERIEL

A. Essais de construction de barrage au plâtre.

Dans le rapport de l'exercice 1962, nous disons que le C.C.R. s'équipera en 1963 pour pouvoir ériger des barrages au plâtre, vu les avantages énormes que cette méthode présente sur l'ancienne méthode des sacs de sable :

- 2 personnes exposées au lieu de toute une équipe, parce qu'on peut projeter à distance;
- très grande rapidité d'exécution : 1 poste pour un barrage dans une voie ordinaire;
- meilleure résistance à l'explosion.

Nous avons assisté à la construction de plusieurs barrages en Allemagne. Nous avons construit deux barrages partiels dans notre galerie expérimentale et enfin nous avons construit un barrage partiel, puis un barrage complet dans une galerie abandonnée aux Charbonnages de Beeringen.

Notre personnel est maintenant capable de construire un tel barrage dans les conditions les plus difficiles.

Nous avons pris contact avec trois fournisseurs du Limbourg (Hasselt, Spalbeek, Lommel) qui tiennent jour et nuit au moins 250 tonnes de plâtre à notre disposition.

Lommel), die dag en nacht bestendig 250 ton gips ter onzer beschikking houden, zodat de bevoorradings op dit punt verzekerd is.

Er rest ons nu nog een methode op punt te stellen om op een snelle en gemakkelijke manier schutsels in lichte materialen te bouwen (twee schutsels, tussen dewelke het mengsel van gips en water gespoten wordt). Deze schutsels zullen op voorhand klaargemaakt worden en in bewaring gehouden in de magazijnen van het C.C.R., alwaar zij in geval van noodzaak bestendig ter beschikking van de aangesloten steenkolenmijnen liggen.

B. Proefnemingen met afdichtingsprodukten.

a) *Rubber-latex.*

De afdichtingsmethode met gebruik van een latex-oplossing, die wij in de loop van het dienstjaar 1962 op punt stelden, werd in 1963 voor de afdichting van galerij-wanden toegepast :

- voor de afdichting van een sas van een ventilator (N.V. Espérance-Longdoz, Afdeling : Kolenmijnen van Winterslag),
- voor de afdichting van twee dammen in oude werken (N.V. Cockerill-Ougrée, Afdeling : Steenkolenmijn van Genk-Zwartberg).

b) *Urethaanschuim.*

De firma « Auer-M.S.A. » (Duitsland-Amerika) organiseerde in onze proefgalerij een demonstratie in het afdichten van afdammingen en van galerij-wanden. Deze demonstratie ging door in aanwezigheid der leden van de werkgroepen « Coördinatie der Reddingsorganisaties » en « Mijnvuren en Mijnbranden » van het Permanent Orgaan voor de Veiligheid in de Steenkolenmijnen van de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal, van afgevaardigden van het Mijnwezen en van de Belgische reddingscentrales.

Het toegepaste procédé geeft werkelijk spectaculaire resultaten.

Een mengsel van twee vloeistoffen (diisocyanaat met hars van polyeter en van polyol) wordt verstoven met een spuitpistool en zwelt onmiddellijk op tot op dertig maal zijn volume. Op deze manier wordt een vaste schuimmassa gevormd, die een goede weerstand heeft en die zeer goed kleeft op alle gladde en ruwe oppervlakten (ijzer, bakstenen, cement, stenen, jutedoek, enz...), op voorwaarde dat deze droog wezen.

De bespoten afdamming was binnen de omheining van de houten bekleding van onze proefgalerij opgebouwd uit opeengestapelde lichte betonblokken (Siporex-blokken), waarbij voegen van tot bij de 5 cm breedte opengelaten waren, zonder dat er van cementmortel gebruik gemaakt was. Niettegenstaande de zeer ruime opening dezer voegen en de grote ledige ruimte, gelegen tussen

Il nous reste à mettre au point une méthode rapide et facile de construction des cloisons avec du matériel léger, matériel que nous garderions en magasin au C.C.R. et serait transporté au charbonnage en cas de nécessité.

B. Essais avec produits pour étancher.

a) *Latex.*

Le procédé d'étanchement de galeries au moyen d'une solution de latex, que nous avons mise au point en 1962 a été utilisée :

- aux Charbonnages de Winterslag pour étancher un sas de ventilateur,
- aux Charbonnages de Zwartberg pour étancher deux barrages établis dans des anciennes voies.

b) *Uréthane.*

La firme « Auer-M.S.A. » (Allemagne-Amérique) a fait une démonstration d'étanchement de barrage et de galerie dans notre galerie expérimentale. Cette démonstration a eu lieu en présence des membres des groupes de travail « Coordination des Organisations de Sauvetage » et « Feux et Incendies » de l'Organe Permanent pour la Sécurité dans les Mines de Houille de la C.E.C.A., des représentants du Corps des Mines et d'un délégué de chaque Centrale de Sauvetage de la Belgique.

Le procédé donne des résultats spectaculaires.

On projette un mélange de deux liquides (des diisocyanates et des résines de polyeter et de polyol) qui gonfle instantanément jusque 30 fois son volume et forme une mousse rigide, très résistante, qui adhère très fortement sur toutes les surfaces lisses et rugueuses (acier, briques, ciment, toile de jute, etc...), à condition qu'elles soient sèches.

Le barrage construit dans une partie boisée de notre galerie au moyen de blocs de béton léger juxtaposés sans mortier, avec des joints ayant jusque 5 cm de largeur, a été étanché parfaitement, malgré des ouvertures très importantes laissées aux parois.

de houten bekleding en de bakstenen galerijwand, was het resultaat van de afdichting werkelijk perfect te noemen.

Deze afdichtingsmethode verdient derhalve de grootste aandacht. Wij zullen daarom de evolutie van het procédé van zeer nabij volgen en, indien mogelijk, er misschien proefnemingen in de ondergrond van een steenkolenmijn mee doen. Wij voorzien immers menigvuldige toepassingen in dit verband.

C. Proefnemingen in het uitdoven van vuren en branden.

a) *Poeder-snelblussers « Sicli ».*

Op aanvraag van de firma « Sicli », werden er proefnemingen ondernomen met poeder-snelblussers van 12 kg inhoud. Deze proefnemingen gingen door in onze proefgalerij, waarvan een lengte van 9 meters met hout bekleed werd, waarna dit in brand gestoken werd. Het besluit van deze proefnemingen was dat het mogelijk is de uitdoving te bekomen van een brand in een galerij met een houten bekleding, zelfs met een betrekkelijk belangrijke luchtstroomsterkte en wanneer het vuur reeds een zekere uitbreiding genomen heeft (in het geval van de gedane proefneming : na 7 min 30 s branden), op voorwaarde echter dat men over meerdere snelblusapparaten kan beschikken (voor de uitdoving van het « demonstratievuur » waren er vier van ieder 12 kg inhoud nodig).

b) *Schuimstop.*

De firma « Auer-M.S.A. », die ook de hoger omschreven demonstratie met urethaanschuim doorvoerde, deed ook een proef in het uitdoven van een vuur met de zogenaamde « Foamaker ».

Het toegepaste principe was dit van de vorming van een schuimstop door verstuiwing van een mengsel van water en een adequaat schuimvormend produkt doorheen een ijzeren net, dat geheel de sekte van de galerij omvat en dat geplaatst is in een inklinatie van 45°. De aldus ontwikkelde schuimstop wordt door de kracht van de luchtstroom voortgedreven.

Daar de installatie van het ijzeren net veel tijd vergde, en gezien dit net op aanzienlijke wijze de normale gang van de luchtstroom hinderde, werd de « Foamaker » ontworpen.

Het mengsel van water met een schuimvormend produkt werd behouden, maar in de plaats van verstoven te worden doorheen een op 45° hellend ijzeren net, wordt het door vijf sproeiers binnengevoerd in de uitgangsleding van een ventilator van Ø 50 cm, die een overdruk van 150 mm waterdruk geeft. Door de kracht van de luchtstroom wordt het mengsel doorheen een nylon net met welbepaalde afmetingen van netopening gestuwd. Dit net heeft een konische vorm, bevindt

Ce procédé d'étanchement mérite attention. Nous devons en suivre l'évolution et si possible faire des essais dans le fond. Nous prévoyons des applications multiples de ce procédé.

C. Essais d'extinction d'incendies et de feux.

a) *Extincteurs à poudre « Sicli ».*

A la demande de la firme « Sicli », des essais d'extincteurs à poudre de 12 kg ont été faits dans notre galerie expérimentale où 9 m de longueur revêtus de bois ont été mis à feu.

Les conclusions étaient qu'il était possible d'éteindre un incendie dans une galerie revêtue de bois avec un courant d'air important et où le feu a déjà pris une certaine extension (après 7 min 30 s de combustion), à condition de posséder plusieurs extincteurs (4 dans le cas actuel).

b) *Bouchon de mousse.*

La même firme « Auer-M.S.A. » a fait un essai d'extinction de feu avec le « Foamaker ».

Le principe est celui de la formation du bouchon de mousse en partant d'un mélange d'eau et de produit moussant adéquat projeté sur un filet remplissant hermétiquement la galerie et incliné à 45°. Le bouchon de mousse produit est véhiculé par le courant d'air.

Comme l'installation du filet prenait beaucoup de temps et que sa résistance diminuait considérablement le courant d'air, la M.S.A. a construit le M.S.A.-Foamaker.

Le mélange d'eau et de produit moussant est toujours le même, mais au lieu d'être projeté sur le filet incliné à 45° dans la galerie, il est introduit par 5 gicleurs dans la canalisation de sortie d'un ventilateur de 50 cm de Ø qui donne une surpression de 150 mm d'eau.

Ce mélange est ainsi projeté par le courant d'air au travers d'un filet en nylon à mailles bien déter-

zich onmiddellijk achter de sproeiers, en overkoepelt het uiteinde van de kanalisatie van de ventilator. Men kan aldus schuim vormen, zonder daarvoor in de galerij een speciaal net te moeten plaatsen, en dus zonder een bijkomende weerstand tegenover de luchtstroom te plaatsen. Daarenboven, wanneer men aan de uitgang van de ventilator een soepele plastieken leiding met dezelfde diameter als deze van de ventilator aanpast, kan men, dank zij de door de ventilator ontwikkelde stuwkracht, het ontwikkelde schuim tot op een afstand van ongeveer 155 m ver wegblazen. Wanneer het apparaat op minder dan 155 m van het vuur opgesteld moet worden, wordt de plastieken koker op de plaats van de brand door het vuur verteerd en komt het schuim toch op het vuur terecht.

Aan de uitgang van de plastieken koker, wordt het schuim meer bewegingsvrijheid toegestaan en vult het aldus geheel de sekte van de galerij. Het schuim heeft een tweevoudige uitdovende werking :

- door afkoeling van de atmosfeer door vaporisatie van het water, dat in het schuim aanwezig is,
- door vermindering van het zuurstofgehalte in de atmosfeer, zulks door vorming van stoomdampen.

Aan de hand van de bekomen resultaten, kunnen wij besluiten dat :

- opdat de schuimstop de gehele sekte van de brandende galerij zou vullen, de snelheid van de luchtstroom niet te hoog mag liggen (1,5 m/s);
- deze schuimstop een laaiend vuur niet kan doven. Wel worden de vlammen neergeslagen en de galerij verkoeld, zodat het vuur met andere ter beschikking staande middelen kan aangevallen worden.

D. Proefnemingen met ademhalingstoestellen.

Het nieuwe ademhalingstoestel « Dräger BG 174 » werd in de loop van het dienstjaar 1963 gedurende twee maanden aan de praktijk getoetst tijdens de trainingen der redders in de oefengalerijen van het C.C.R.

Het heeft op de andere toestellen van het Dräger-type vooral het grote voordeel van zijn geringer gewicht (13,7 kg).

Daar de bekomen resultaten gunstig waren, werd voor deze apparaten door de « Dräger-Werke » de aanvaarding door het Nationaal Mijninstituut aangevraagd. Deze aanvaarding werd toegestaan.

minées, en forme de cône, placé immédiatement après les gicleurs et coiffant l'extrémité de la canalisation du ventilateur. La mousse se forme ainsi sans nécessiter la pose du tamis dans la galerie et sans créer de résistance supplémentaire à l'aéragé.

De plus, si on ajuste à la canalisation de sortie du ventilateur une conduite souple en plastique du \varnothing du ventilateur, on peut grâce à la pression exercée par celui-ci, conduire la mousse jusqu'à une distance de 155 m. Si le feu est plus rapproché de l'appareil que 155 m, cette conduite en plastique se consume lorsqu'elle arrive au contact du feu, est ainsi sectionnée et la mousse sort à cet endroit.

A la sortie de la conduite en plastique, la mousse s'étale et remplit la section de la galerie.

La mousse agit comme agent extincteur de deux façons :

- en refroidissant l'atmosphère par la vaporisation de l'eau qu'elle porte,
- en diminuant la teneur en oxygène de l'atmosphère par la formation de vapeur.

Des essais nous pouvons conclure que :

- pour que le bouchon de mousse remplisse la galerie, il faut que la vitesse du courant d'air ne soit pas trop élevée (1,5 m/s);
- le bouchon de mousse n'éteint pas les feux braisants. Il rabat les flammes, refroidit la galerie, et permet d'attaquer le feu par d'autres moyens.

D. Essais d'appareils respiratoires.

Le nouvel appareil respiratoire à circuit fermé « Dräger BG 174 » qui a sur les types précédents l'avantage de ne peser que 13,7 kg, a été éprouvé durant deux mois dans notre chantier lors des exercices des sauveteurs.

Les résultats obtenus étant bons, la firme « Dräger » a demandé l'agrégation de l'appareil à l'I.N.M. Cette agrégation a été accordée.

**E. Proefnemingen
met onbrandbaarmakende produkten
voor mijnhout « Cryptogil ».**

Op verzoek van de firma « Proxyl » van Antwerpen, ondernamen wij vergelijkende proeven, ten einde de vlammenvertragende uitwerking van de onbrandbaarmakende produkten voor mijnhout « Cryptogil » na te gaan.

Wij ondernamen in dit verband een proefneming op beperkte schaal in een buis van 11 m lengte en \varnothing 70 cm, zoals wij dit reeds voor andere onbrandbaarmakende produkten hadden gedaan.

Het bekomen resultaat kan vergeleken worden met dit der produkten « Basilithol F Extra » en « Pyromors Special », die vroeger reeds in het C.C.R. getest werden. Voor hetgeen betreft hun vlammenvertragende uitwerking, beschouwen wij de drie hogergenoemde produkten als zijnde gelijkwaardig.

Te noteren valt dat het « Basilithol F Extra » en het « Pyromors Special » op de oppervlakte van het te behandelen hout gesmeerd wordt, terwijl het « Cryptogil » een produkt voor impregnatie is.

**F. Proefnemingen met branddetektors
voor plaatsing in de luchtuittrekkende schacht
van een steenkolenmijn.**

Daar vroegere proefnemingen met ionisatiedetektors ons geen voldoening konden schenken, omwille van hun reaktie op stofdeeltjes, hebben wij ons in Duitsland ingelicht omtrent de mogelijkheid tot het bekomen van een CO-detektor, die voldoende gevoelig zou zijn om een brand in de ondergrond van een steenkolenmijn te detekteren door analyse van de lucht van de uittrekkende schacht.

Twee types van zulkdanige toestellen zijn in Duitsland in dienst: een « Dräger » met verbrandingskamer en een « Unor-Maihak » met infrarode stralen. Jammer genoeg zijn de luchtvolumes in de luchtuittrekkende schachten der Kempische steenkolenmijnen het dubbel van deze die men in Duitsland aantreft. De verdunning van de CO zou voor de Kempische steenkolenmijnen derhalve ook tweemaal groter zijn dan zulks in Duitsland het geval is.

In onderlinge samenwerking met de specialisten van Dräger en Maihak, bestuderen wij momenteel de mogelijkheid van aanpassing van hun materieel aan onze Kempische behoeften.

8. UITWENDIGE RELATIES

A. Studiereizen in het buitenland.

a) *Bezoek aan de kliniek « Bergmansheil » te Bochum/Duitsland.*

In gezelschap van dr. Belayew, Toezichthoudend Geneesheer van het C.C.R., bezocht dhr. Directeur

**E. Mesure du pouvoir retardateur
du produit ignifuge « Cryptogil ».**

A la demande de la firme « Proxyl » d'Anvers, nous avons mesuré de façon comparative le pouvoir retardateur apporté à l'inflammation par le produit ignifuge « Cryptogil ».

Nous avons effectué un essai à échelle réduite dans un tuyau circulaire de 11 m de longueur et 70 cm de \varnothing , comme cela avait été fait précédemment pour d'autres produits ignifuges.

Le résultat obtenu est comparable à celui que nous avons obtenu avec le « Basilithol F Extra » et avec le « Pyromors Special ». Nous considérons ces trois produits équivalents en ce qui concerne le pouvoir retardateur. A noter que le « Basilithol F Extra » et le « Pyromors Special » sont des produits de badigeonnage, et que le « Cryptogil » est un produit d'imprégnation.

**F. Détecteurs d'incendie
à placer dans le puits de retour d'air.**

Des essais faits précédemment avec des détecteurs ioniques ne nous ont pas donné satisfaction à cause de la poussière. Nous nous sommes renseignés en Allemagne sur la possibilité d'avoir un détecteur de CO suffisamment sensible que pour déceler un incendie dans le fond par analyse de l'air du puits de retour. Deux types d'appareils semblables sont en service en Allemagne: le « Dräger » à combustion, et l'« Unor-Maihak » à rayons infra-rouges. Malheureusement les volumes d'air dans les puits de retour de Campine sont de l'ordre du double de ceux des puits Allemands. La dilution du CO serait donc deux fois plus grande.

Nous examinons avec les deux firmes les possibilités d'adapter le matériel à nos conditions.

8. RELATIONS EXTERIEURES

A. Visites à l'étranger.

a) *Visite à la « Bergmansheil » à Bochum/Allemagne.*

Le Directeur du C.C.R. a visité la Clinique des Charbonnages de la Ruhr à Bochum, en com-

van het C.C.R. de kliniek « Bergmansheil » van de steenkolenmijnen van het Duitse Ruhr-bekken.

Deze reis had tot doel inlichtingen in te winnen omtrent de mogelijkheden van onmiddellijke eerste chirurgikale hulp aan zwaargekwetsten, die niet dadelijk uit de ondergrond kunnen getransporteerd worden, omdat zij met een der ledematen geklemd zitten.

In zulke gevallen doet in het Ruhr-bekken de geneesheer van de koolmijn beroep op een gespecialiseerde ploeg van de kliniek « Bergmansheil » van Bochum, die bestaat uit de chirurg van dienst en een geneesheer-anesthesist. Deze ploeg wordt ter plaatse aangevuld met de geneesheer en een verpleger van de koolmijn. Het nodige urgentie-materieel dragen zij in drie koffers mee naar de ondergrondse ongevalsplaats.

Wij achten het nuttig de mogelijkheid van een gelijkaardige organisatie voor het Kempische steenkolenbekken te overwegen.

b) *Bezoek aan de reddingscentrale van Peissenberg in Opper-Beieren.*

Profiterend van zijn deelname aan een mijnbouwkundig kongres in Salzburg/Oostenrijk, bezocht dhr. Directeur van het C.C.R. de reddingscentrale van Peissenberg in Opper-Beieren.

Deze centrale is zeer goed uitgerust en het bezoek was op vele punten interessant en zeer leerrijk.

B. *Deelname aan kongressen.*

Dhr. Directeur van het C.C.R. woonde in de loop van het jaar 1963 twee belangwekkende kongressen bij :

- de elfde « Conférence Internationale des Directeurs des Stations d'Essais » te Aix-les-Bains/Frankrijk, van 1 tot en met 6 juli 1963;
- het derde « Internationaler Bergbaukongress » te Salzburg/Oostenrijk, van 15 tot en met 21 september 1963.

C. *Voordracht.*

Ter gelegenheid van de « Journées de la protection contre l'incendie », van 25 mei 1963 tot 9 juni 1963 door de Koninklijke Belgische Brandweeerfederatie te Luik ingericht, hield dhr. Directeur van het C.C.R. op datum van 4 juni 1963 er een voordracht, getiteld, « Protection incendie dans les charbonnages ».

D. *Stage.*

Dhr. Prusek, een ingenieur uit Polen, die zich voornamelijk interesseert aan de bouw van ademhalingsstoestellen met gesloten omloop, en die verbonden is aan de diensten van de grote reddingscentrale van Katowice/Polen, maakte van 17 november 1963 tot 3 december 1963 op het C.C.R. een stage door.

pagnie du docteur Belayew, médecin du C.C.R., pour se renseigner sur ce qui existait en Ruhr au point de vue de l'aide immédiate à apporter au fond de la mine à une victime gravement blessée et qu'il est impossible de dégager parce que coincée par un de ses membres.

Dans ce cas, le médecin de la mine fait appel à l'équipe spéciale du « Bergmansheil », composée d'un chirurgien de service et d'un médecin anesthésiste. Le médecin du charbonnage et un infirmier se joignent à eux. Ils emportent le matériel d'urgence réparti dans trois coffrets.

La possibilité d'une organisation semblable pour la Campine est à envisager.

b) *Centrale de sauvetage de Peissenberg en Haute-Bavière.*

Le Directeur du C.C.R. a profité de son voyage au Congrès de Salzbourg pour visiter la Centrale de Sauvetage de Peissenberg en Haute-Bavière.

Cette centrale est très bien installée et la visite fut intéressante à tous points de vue.

B. *Congrès.*

Le Directeur du C.C.R. a assisté à deux congrès :

- Conférence Internationale des Directeurs des Stations d'Essais à Aix-les-Bains/France, du 1 au 6 juillet 1963.
- Congrès International d'Exploitation des Mines à Salzbourg/Autriche, du 15 au 21 septembre 1963.

C. *Conférence.*

A l'occasion des « Journées de la Protection contre l'Incendie », le Directeur du C.C.R. a donné une conférence à Liège (le 4 juin 1963) intitulée « Protection incendie dans les charbonnages ».

D. *Stage.*

Un ingénieur polonais s'occupant spécialement de la construction d'appareils respiratoires à circuit fermé et attaché à la grande Centrale de Sauvetage de Katowice, a fait un stage au C.C.R. du 17 novembre au 3 décembre 1963. Grâce à lui, le

Dank zij hem, zal het C.C.R. misschien twee Poolse ademhalingsstoestellen in het onderzoeksprogramma met subsidies van de E.G.K.S. kunnen opnemen.

E. Televisie-reportage.

De reporters van de « Tagesschau » (dagelijkse berichtgeving) van de « West-Deutsche Rundfunk », maakten over de installaties en de activiteiten van het C.C.R. een televisie-reportage, die over het West-Duitse televisienet uitgezonden werd in het kader van een documentaire over de industrialisatie van de Kempen.

F. Vergaderingen van het Comité C.C.R. der Hoofden van de Veiligheidsdiensten.

Het Comité C.C.R. der Hoofden van de Veiligheidsdiensten vergaderde zeven keren in de loop van het dienstjaar 1963. Telkens werden de resultaten der trainingen besproken en alle belangrijke beslissingen betreffende de werking van het C.C.R. werden in deze vergaderingen in onderling overleg en met algemeen akkoord getroffen.

Zoals reeds gezegd in ons aktiviteitsverslag over het dienstjaar 1962, leek het ons wenselijk en nuttig over te gaan tot het samenstellen van een beknopte handleiding, waarin, ten behoeve van de verantwoordelijke personen, een klaar overzicht zou gegeven worden over de verschillende punten, waaraan zij bij de bestrijding van ondergrondse branden en vuren dienen te denken.

De teksten voor deze handleiding werden verder besproken in de loop van verschillende vergaderingen. De handleiding zelf kreeg tot definitieve titel : « Vraagbaak voor de bestrijding van vuren en branden in de ondergrond van een steenkolenmijn ». De bedoeling is deze vraagbaak zowel in het Nederlands als in het Frans te publiceren, nadat de teksten nogmaals grondig zullen nagezien zijn.

G. Vergaderingen der werkgroepen « Coördinatie der Reddingsorganisaties » en « Mijnvuren en Mijnbranden » bij het Permanent Orgaan voor de Veiligheid in de Steenkolenmijnen van de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal.

Dhr. Directeur van het C.C.R. woonde de vergaderingen van de in hoofding vernoemde werkgroepen bij en bracht over de meest belangrijke vraagstukken, die er besproken werden, telkens verslag uit voor het Comité C.C.R. der Hoofden van de Veiligheidsdiensten.

H. Vergaderingen van de Hoge Raad voor Veiligheid in de Mijnen, ingericht bij het Ministerie van Economisch Zaken en Energie.

In zijn hoedanigheid van sekretaris van de sekte « Reddingswezen » van de Hoge Raad voor Veilig-

C.C.R. pourra peut-être disposer de deux appareils respiratoires polonais à insérer dans le programme des recherches avec subsides de la C.E.C.A.

E. Reportage à la télévision.

La radio-télévision allemande a fait un reportage sur les installations et les activités du C.C.R. (émission documentaire sur les industries de la Campine).

F. Réunions du Comité C.C.R. des Chefs de Service Sécurité.

Le Comité C.C.R. des Chefs de Service Sécurité s'est réuni sept fois. Chaque fois furent discutés les résultats des entraînements et toutes les décisions importantes concernant le travail et les recherches à faire au C.C.R. y furent prises de commun accord.

Il fut décidé fin 1962 de rédiger un aide-mémoire où seraient rappelés clairement les différents points auxquels le responsable de la lutte contre un feu ou un incendie devrait penser successivement.

La discussion de cet aide-mémoire est terminée. Il reste à revoir complètement les deux textes (néerlandais et français) au point de vue rédaction avant publication.

G. Réunions des groupes de travail « Coordination des Organisations de Sauvetage » et « Feux et Incendies » de l'Organe Permanent pour la Sécurité dans les Mines de Houille de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier.

Le Directeur du C.C.R. a assisté aux réunions des groupes de travail cités plus haut et a fait rapport au Comité C.C.R. des Chefs de Service Sécurité des principaux problèmes discutés.

H. Réunions du Conseil Supérieur pour la Sécurité dans les Mines de Houille institué par le Ministère des Affaires Economique et de l'Energie.

En qualité de secrétaire de la section « Sauvage » du Conseil Supérieur pour la Sécurité dans

heid in de Mijnen, ingericht bij het Ministerie van Economische Zaken en van Energie, woonde dhr. Directeur van het C.C.R. de plenaire vergaderingen te Brussel bij, alsmede de enige vergadering van de sekte « Reddingswezen », die in de loop van het dienstjaar 1963 te Brussel gehouden werd.

I. Bezoeken aan het C.C.R.

Evenals in de loop der vorige jaren, ontving het C.C.R. ook in 1963 meerdere bezoeken, waarvan wij als de meest voornaamste aanstippen :

- Delegaties uit het buitenland : Griekenland, Turkije, Malta, Portugal, Zuid-Afrika.
- Buitenlandse specialisten inzake reddingswerk en arbeid in verhoogde klimatologische omstandigheden : Duitsland, Engeland, Amerika, Frankrijk, Nederland, Zuid-Afrika.
- Leerlingen van de Kempische beroepsscholen voor jonge mijnwerkers, van diverse andere Belgische onderwijsinstellingen, alsmede studenten uit Mulhouse en uit Sheffield.
- Afgevaardigden van ondernemingsraden en van veiligheidscomités van Kempische steenkolenmijnen.
- Nederlandse en Belgische afgevaardigden van de respectievelijke Ministeries van Tewerstelling en Arbeid.
- De « British Occupational Hygiene Society » en de « British Ergonomics Research Society ».
- Leden van de Subcommissie ter Bestrijding van Arbeidsongevallen en Beroepsziekten van de « Steinkohlenbergbauverein » van Essen/Duitsland.
- Enz... enz...

J. Publikaties.

- *Annalen der Mijnen van België.*
 - Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken, te Hasselt : Aktiviteitsverslag Dienstjaar 1962 (tweetalig artikel van de hand van dhr. ir. A. Hausman, Directeur C.C.R.).
 - Veiligheidssluitklep voor Damhuizen (tweetalig artikel van de hand van dhr. ir. A. Hausman, Directeur C.C.R.).
 - Afdichting van een Afdamming of van Galerijwanden door Bespuiting met een Latex-oplossing (tweetalig artikel van de hand van dhr. ir. A. Hausman, Directeur C.C.R.).

les Mines de Houille, le Directeur du C.C.R. assista aux réunions plénières à Bruxelles et à une réunion de la section « Sauvetage » que eut lieu à Bruxelles.

I. Visites au C.C.R.

Au cours de l'année 1963 le C.C.R. accueille entre autres :

- Des délégations de pays étrangers : Grèce, Turquie, Ile de Malte, Portugal, Afrique du Sud.
- Des spécialistes étrangers du travail de sauvetage et du travail à haute température : Allemagne, Angleterre, Amérique, France, Pays-Bas, Afrique du Sud.
- Des élèves des écoles des mines de la Campine et une délégation des écoles de Mulhouse et de Sheffield.
- Des délégués des Conseils d'Entreprise et des Comités de Sécurité des Charbonnages de Campine.
- Des délégués belges et néerlandais des Ministères de Travail.
- Le « British Occupational Hygiene Society » et le « British Ergonomics Research Society ».
- Membres de la sous-commission pour la protection contre les accidents du travail et les maladies professionnelles du « Steinkohlenbergbauverein » d'Essen/Allemagne.
- Etc... etc...

J. Publications.

- *Annales des Mines de Belgique.*
 - Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken à Hasselt : Rapport d'Activité Année 1962 (article bilingue par A. Hausman, Directeur du C.C.R.) (n° 9/1963).
 - Clapet de Sécurité pour Tuyaux de Barrage (article bilingue par A. Hausman, Directeur du C.C.R.) (n° 9/1963).
 - Etanchement d'une Face de Barrage ou de Parois de Galerie au moyen de pulvérisation d'une Solution de Latex (article bilingue par A. Hausman, Directeur du C.C.R.) (n° 5/1963).

N.B. : Het betreft hier respectievelijk de nummers 9/1963, 9/1963 en 5/1963 van het tijdschrift « Annalen der Mijnen van België ».

— *Tijdschrift van het Instituut voor Mijnhygiëne.*
« Dédoublément d'un appareil respiratoire autonome en circuit fermé pour sauvetage dans les mines de houille » (eentalig artikel van de hand van dhr. ir. A. Hausman, Directeur van het C.C.R., en andere schrijvers meer).

N.B. : Het betreft hier het nummer 3/1963 van het « Tijdschrift van het Instituut voor Mijnhygiëne ».

— *Drüger-Hefte (Hausmitteilungen des Drügerwerkes Lübeck).*
« Die Hauptstelle für das Grubenrettungswesen der Campine-Kohlengruben » (eentalig artikel van de hand van dhr. ir. A. Hausman, Directeur C.C.R.).

N.B. : Het betreft hier het numeer 251 van april-juni 1963 van het tijdschrift « Drüger-Hefte ».

— *Dokumentaties C.C.R.*

Nr. 36 : Rapport over de demonstraties, op datum van 21 mei 1963 door Auer-M.S.A. georganiseerd in het Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken, te Kiewit-Hasselt.

Nr. 37 : Organisatie der reddingswerken bij gelegenheid van de ontploffing in « Alsbachfeld » van de steenkolenmijn van Luisenthal, op 7 februari 1962.

— *Notas C.C.R.*

Nr. 18 : Détecteurs incendie.

Nr. 19 : Mesure du pouvoir retardateur du produit ignifuge « Cryptogil ».

Nr. 20 : Omstandigheden van ongevallen, die zich voordeden bij gelegenheid van training van redders, die een ademhalingstoestel droegen in een voor de normale ademhaling ongeschikte atmosfeer.

Nr. 21 : Considérations reprises dans l'article « Sealing off Fires Underground » (Isolément de feux de mine par barrages).

Nr. 22 : Het nieuwe scheikundige produkt « AM-9 » voor gebruik bij waterdoorbraken.

Nr. 23 : Aktiviteitsverslag 1962 van de Duitse proefmijn « Tremonia ».

9. BEHEER EN PERSONEEL

— Leden : de zeven Limburgse steenkolenmijnen.
— Beheerraad (Comité) : de Directeur-Gerants der zeven Limburgse steenkolenmijnen, met als Voorzitter dhr. ir. R. Deltenre (Houthalen) en als Ondervoorzitter dhr. ir. E. Rennotte (Cockerill-Ougrée).

— *Revue de l'Institut d'Hygiène des Mines* (n° 3/1963).

Dédoublément d'un Appareil Respiratoire Autonome en Circuit Fermé pour Sauvetage dans les Mines de Houille (article en français par A. Hausman, Directeur du C.C.R., et autres auteurs).

— *Drüger-Hefte (Hausmitteilungen des Drügerwerkes Lübeck).*

« Die Hauptstelle für das Grubenrettungswesen der Campine-Kohlengruben » (article allemand par A. Hausman, Directeur du C.C.R.) n° 251 d'avril 1963).

— *Documentations C.C.R.*

N° 36 : Compte rendu de la journée organisée par Auer-M.S.A. au « Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken » à Hasselt, le mardi 21.5.63.

N° 37 : Organisation du Sauvetage lors de l'Explosion dans l'Alsbachfeld au Charbonnage de Luisenthal, le 7 février 1962.

— *Notes C.C.R.*

N° 18 : Détecteurs incendie.

N° 19 : Mesure du pouvoir retardateur du produit ignifuge « Cryptogil ».

N° 20 : Omstandigheden van ongevallen, die zich voordeden bij gelegenheid van training van redders, die een ademhalingstoestel droegen in een voor de normale ademhaling ongeschikte atmosfeer.

N° 21 : Considérations reprises dans l'article « Sealing off Fires Underground » (Isolément de feux de mine par barrages).

N° 22 : Het nieuwe scheikundige produkt « AM-9 » voor gebruik bij waterdoorbraken.

N° 23 : Aktiviteitsverslag 1962 van de Duitse proefmijn « Tremonia ».

9. DIRECTION ET PERSONNEL

— Membres : les sept Charbonnages du Bassin de Campine.

— Conseil d'Administration : les Directeurs-Gérants des sept charbonnages, avec comme Président M. R. Deltenre (Houthalen) et comme Vice-Président, M. E. Rennotte (Cockerill-Ougrée).

— Personeel :

- een directeur
- een toezichthoudende geneesheer (part-time)
- een sekretaris
- een hoofdmonitor en een monitor
- een chemicus
- een bediende
- een aangestelde tot het onderhoud der redingsapparaten
- een opzichter arbeiderspersoneel
- een magazijnier-chauffeur
- twee handlangers.

De wachtdienst aan de alarmtelefoon wordt door zeven dezer personeelsleden in beurtrol verzekerd (telkens voor de duur van een gehele week).

Met inbegrip van dhr. Directeur, wonen acht dezer personeelsleden in de onmiddellijke omgeving van het C.C.R., terwijl al de anderen alleszins in de nabije omstreken hun woonplaats hebben.

In geval van eventuele alarmoproep kunnen zij aldus ook na de normale diensturen ogenblikkelijk de nodige maatregelen treffen.

— Personnel :

- un directeur
- un médecin (part-time)
- un secrétaire
- un chef moniteur et un moniteur
- un chimiste
- un employé
- un préposé à l'entretien des appareils respiratoires
- un surveillant pour le personnel ouvrier
- un magasinier-chauffeur
- un jardinier
- deux manœuvres.

Le service de garde au téléphone d'alerte est assuré à tour de rôle par sept des personnes susmentionnées (chaque service de garde dure une semaine).

Ces sept personnes, ainsi que le Directeur, habitent à proximité immédiate du C.C.R. En cas d'alerte, elles peuvent prendre tout de suite les mesures qui s'imposent.

L'Industrie Charbonnière belge pendant l'année 1963

Statistique sommaire et résultats provisoires

par **A. VANDENHEUVEL**

Directeur général des Mines.

De Belgische Steenkolenijverheid tijdens het jaar 1963

Beknopte statistiek en voorlopige uitslagen

door **A. VANDENHEUVEL**

Directeur-Generaal der Mijnen.

Le présent travail donne, en attendant la publication d'éléments plus détaillés et plus précis dans la « Statistique économique des industries extractives et métallurgiques », un aperçu de l'activité et des résultats de l'industrie charbonnière belge au cours de l'année 1963.

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

Production de houille.

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

Le tableau n° 1 donne les productions mensuelles par bassin et pour le royaume ainsi que la production totale annuelle.

La production nette de houille a été en 1963 de 21.415.600 tonnes, contre 21.203.700 en 1962 et 21.535.930 tonnes en 1961 (chiffres définitifs pour 1962 et 1961). La hausse de production en 1963 par rapport à 1962 est de 1,0 %.

Les charbonnages ont abandonné totalement en 1963 comme en 1962, 1961, 1960 et 1959, la récupération de produits marchands par relavage d'anciens terrils, mais certains ont valorisé des schistes charbonneux provenant de leur lavoir.

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

In afwachting dat uitvoeriger en nauwkeuriger gegevens in de « Economische statistiek van de extractieve nijverheden en van de metaalnijverheid » zullen gepubliceerd worden, geeft deze studie een kijk op de bedrijvigheid en de uitslagen van de Belgische steenkolenijverheid in de loop van het jaar 1963.

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

Productie van steenkolen.

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

In tabel 1 zijn de maandelijkse productie van ieder bekken en van geheel het Rijk en de totale productie van het jaar aangeduid.

In 1963 bedroeg de nettoproductie van steenkolen 21.415.600 ton tegenover 21.203.700 ton in 1962 en 21.535.930 ton in 1961 (definitieve cijfers voor 1962 en 1961). In vergelijking met 1962 is de productie in 1963 met 1,0 % gestegen.

In 1963 hebben de kolenmijnen, evenmin als in 1962, 1961, 1960 en 1959, nog verkoopbare producten uit oude steenstorten gewonnen, maar sommige mijnen hebben wasstenen gevaloriseerd.

Ook hebben enkele exploitanten van steenstorten nog minderwaardige producten voortgebracht binnen het bestek van de vergunningen die zij bekomen hebben.

TABLEAU N° 1		TABEL 1				
PRODUCTION MENSUELLE DE HOUILLE PAR BASSIN		MAANDELIJKSE STEENKOLENPRODUKTIE IN DE VERSCHILLENDE BEKKENS				
1.000 t		1.000 t				
MOIS — MAAND	Borinage- Centre	Charleroi- Namur	Liège	Campine	Royaume	
	Borinage- Centrum	Charleroi- Namen	Luik	Kempen	Het Rijk	
1963						
I	274,0	506,3	286,3	950,4	2 017,0	
II	233,3	419,5	249,2	817,3	1 719,3	
III	262,8	462,3	264,0	864,1	1 853,2	
IV	254,0	485,5	278,8	856,6	1 874,9	
V	261,2	488,7	275,3	892,3	1 917,5	
VI	238,9	407,0	248,4	716,6	1 610,9	
VII	159,5	276,1	141,7	753,8	1 331,1	
VIII	245,7	407,7	255,0	754,4	1 662,8	
IX	241,2	424,3	259,9	786,6	1 712,0	
X	276,9	485,4	281,4	919,9	1 963,6	
XI	262,8	486,2	260,5	845,2	1 854,7	
XII	242,2	467,5	281,1	910,1	1 900,9	
Totaux des relevés mensuels 1963 Tot. van de maand. cijfers in 1963		2 952,5	5 316,5	3 081,6	10 067,3	21 417,9
Production en 1963 (chiffres provisoires rectifiés)		2 952,5	5 316,5	3 079,3	10 067,3	21 415,6
Produktie in 1963 (voorlopige cijfers)						
Soit : — Dit is :						
de la production du Royaume van de produktie van het Rijk.		13,8 %	24,8 %	14,4 %	47,0 %	100 %

L'apport du bassin de la Campine à l'extraction totale du Royaume a évolué comme suit au cours des dix dernières années :

1954 : 31,7 %	1959 : 38,5 %
1955 : 33,8 %	1960 : 41,8 %
1956 : 35,4 %	1961 : 44,6 %
1957 : 35,6 %	1962 : 46,3 %
1958 : 36,9 %	1963 : 47,0 %

L'importance relative du Bassin de Campine dans la production nationale continue de croître mais de façon moins accentuée que par le passé.

Le tableau n° 2 montre l'évolution de la production en 1962 et 1963 pour chaque bassin et pour le Royaume.

La hausse de la production nationale en 1963 par rapport à 1962 est pratiquement due au bassin de Campine, qui a produit 260.000 tonnes de plus en 1963 qu'en 1962, alors que l'ensemble des bassins du Sud a produit 49.000 tonnes en moins en 1963 qu'en 1962. Dans le Sud, c'est le bassin de Charleroi-Namur qui a compensé partiellement avec une augmentation de production de 118.000 tonnes les chutes de production de 166.000 tonnes du bassin Borinage-Centre et de 1.000 tonnes du bassin de Liège.

Het aandeel van het Kempens bekken in de totale produktie is tijdens de jongste 10 jaren als volgt gestegen :

1954 : 31,7 %	1959 : 38,5 %
1955 : 33,8 %	1960 : 41,8 %
1956 : 35,4 %	1961 : 44,6 %
1957 : 35,6 %	1962 : 46,3 %
1958 : 36,9 %	1963 : 47,0 %

De betrekkelijke belangrijkheid van het Kempens bekken voor 's lands produktie blijft toenemen, maar minder snel dan in het verleden.

De ontwikkeling van de produktie van ieder bekken en van geheel het Rijk is in tabel 2 aangeduid.

De stijging van 's lands produktie sedert 1962 is praktisch toe te schrijven aan het Kempens bekken, dat in 1963 260.000 t meer voortgebracht heeft dan in 1962, terwijl de zuiderbekkens samen 49.000 t minder voortgebracht hebben.

Met een produktieverhoging van 118.000 t heeft het bekken van Charleroi-Namen de produktieverminderingen van 166.000 t in het bekken Borinage-Centrum en van 1.000 t in het bekken van Luik gedeeltelijk ongedaan gemaakt.

TABLEAU N° 2

COMPARAISON DES PRODUCTIONS
EN 1963 ET 1962

1.000 t

BASSINS	BEKKENS	Production de Produktie in 1962 (1)	Production de Produktie in 1963 (2)	Différence Verschil	%
Borinage-Centre	Borinage-Centrum	3 118	2 952	— 166	— 5,3
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	5 199	5 317	+ 118	+ 2,3
Liège	Luik	3 080	3 079	— 1	0,0
Sud	Zuiderbekkens	11 397	11 348	— 49	— 0,4
Campine	Kempen	9 807	10 067	+ 260	+ 2,7
Royaume	Het Rijk	21 204	21 415	+ 211	+ 1,0

(1) Chiffres définitifs.
(2) Chiffres provisoires.

TABEL 2

VERGELIJKING TUSSEN DE PRODUKTIE
VAN 1962 EN DIE VAN 1963

1.000 t

(1) Definitieve cijfers.
(2) Voorlopige cijfers.

**Nombre de jours ouvrés
et production moyenne par jour ouvré**

Dans un siège déterminé un jour est dit « ouvré » lorsque l'effectif normal du fond a été appelé au travail, et qu'il a effectivement travaillé, quelle que soit l'extraction réalisée.

Au cas où une fraction de n % de l'effectif inscrit du fond est convoquée (un poste de travail par exemple) on considère qu'il s'agit d'une fraction de n % de jour ouvré.

Les jours où un effectif restreint d'ouvriers d'entretien est seul appelé au travail ne sont pas considérés comme jours ouvrés.

**Aantal gewerkte dagen
en gemiddelde produktie per gewerkte dag**

In een bepaalde zetel noemt men een « gewerkte dag » iedere dag waarop het normale aantal voor de ondergrond ingeschreven arbeiders verzocht was te werken en daadwerkelijk gewerkt heeft, om het even hoeveel kolen opgehaald werden.

Was slechts n % van het ondergronds personeel opgeroepen (één dienst b.v.), dan wordt die dag als n % van een gewerkte dag beschouwd.

Dagen waarop enkel een beperkt aantal onderhoudswerklieden verzocht waren te werken, worden niet als gewerkte dagen beschouwd.

TABLEAU N° 3

NOMBRE DE JOURS OUVRES ET PRODUCTION
MOYENNE EN TONNES PAR JOUR OUVRE

MOIS MAAND	Borinage-Centre		Charleroi-Namur		Liège		Campine		Royaume	
	Jours ouvrés	Prod. journ.								
	Gewerkte dagen	Dag- produktie								
	Borinage-Centrum		Charleroi-Namen		Luik		Kempen		Het Rijk	
1963 I	11 284	24,28	20 483	24,69	12 000	23,89	41 076	23,15	84 849	23,87
II	11 688	19,97	20 669	20,34	12 045	20,73	40 863	20,00	85 265	20,22
III	11 538	22,78	20 151	22,94	11 932	22,12	40 535	21,32	84 166	22,12
IV	11 483	22,12	20 333	23,88	12 361	22,49	38 938	22,00	83 080	22,61
V	11 537	22,64	20 352	24,01	12 213	22,54	38 795	23,00	82 970	23,11
VI	11 647	20,51	20 291	20,06	12 019	20,67	35 830	20,00	79 711	20,21
VII	10 428	15,30	20 456	13,50	11 179	12,67	34 832	21,64	78 485	16,96
VIII	10 575	23,24	18 661	21,85	11 161	22,85	34,766	21,70	74 970	22,18
IX	11 251	21,43	20 212	21,00	12 164	21,38	37 193	21,15	80,755	21,20
X	11 919	23,23	20 939	23,18	12 002	23,45	39 445	23,32	84 309	23,29
XI	11 740	22,39	21 364	22,77	12 292	21,18	40 773	20,73	85 906	21,59
XII	11 323	21,39	21 280	21,97	12 478	22,53	41 689	21,84	86 682	21,93
1963 (*)	11 387	259,28	20 433	260,19	12 014	256,50	38 743	259,85	82 602	259,29
Chiffres rectif. Verbet. cijfers	11 387	259,28	20 433	260,19	12 005	256,50	38 743	259,85	82 593	259,29

(*) Pour un bassin considéré la production moyenne par jour ouvré est le quotient de la production annuelle totale de ce bassin par le nombre de jours ouvrés de ce bassin.

TABEL 3

AANTAL GEWERKTE DAGEN EN GEMIDDELTE
PRODUKTIE IN TON PER GEWERKTE DAG

(*) Voor een bepaald bekken bekomt men de gemiddelde produktie per gewerkte dag door de totale jaarproduktie van het bekken door het aantal gewerkte dagen van het bekken te delen.

Le nombre moyen de jours ouvrés de l'année 1963 arrondi à l'unité, a varié, suivant les bassins, entre 256 à Liège et 260 à Charleroi-Namur. Pour l'ensemble des charbonnages, il a été de 259.

Le détail mensuel en est donné au tableau n° 3 ci-avant, ainsi que la production moyenne par jour ouvré réalisée.

Het gemiddeld aantal in 1963 gewerkte dagen, tot de eenheid afgerond, schommelde van 256 in Luik tot 260 in Charleroi-Namen. Voor alle kolenmijnen samen bedroeg het 259.

In bovenstaande tabel 3 zijn deze cijfers, naast de gemiddelde produktie per gewerkte dag, per maand aangeduid.

Stocks de houille

Le tableau n° 4 donne l'évolution mensuelle des stocks de houille sur les carreaux de mines.

Kolenvoorraden

De ontwikkeling van de kolenvoorraden bij de mijnen is in tabel 4 per maand aangeduid.

TABLEAU N° 4
EVOLUTION MENSUELLE DES STOCKS
DE HOUILLE

1.000 t

DATE MAAND	Borinage- Centre Borinage- Centrum	Charleroi- Namur Charleroi- Namen	Liège Luik	Campine Kempen	Royaume Het Rijk	Mouvement du mois Verschil
1963						
1 - I . . .	447,8	332,4	99,4	476,3	1 355,9	—
31 - I . . .	425,7	314,7	103,6	450,4	1 294,4	— 61,5
28 - II . . .	379,0	286,7	95,6	396,2	1 157,5	— 136,9
31 - III . . .	325,0	252,4	90,4	306,3	974,1	— 183,4
30 - IV . . .	270,5	206,7	46,3	242,8	766,3	— 207,8
31 - V . . .	266,8	170,4	40,1	248,3	725,6	— 40,7
30 - VI . . .	265,9	119,9	42,6	202,7	631,1	— 94,5
31 - VII . . .	240,1	93,5	48,2	181,2	563,0	— 68,1
31 - VIII . . .	213,1	68,9	43,8	147,5	473,3	— 89,7
30 - IX . . .	201,8	56,9	40,9	160,9	460,5	— 12,8
31 - X . . .	189,1	59,4	45,7	172,1	466,3	+ 5,8
30 - XI . . .	172,6	72,7	47,9	187,3	480,5	+ 14,2
31 - XII . . .	142,7	84,1	56,2	171,0	454,0	— 26,5

1.000 t

Les stocks de houille atteignaient à la fin de l'année 1962, 1.355.900 tonnes, ce qui correspondait à 17 jours de production environ.

Au cours de 1963 les reprises aux stocks ont été de 901.900 tonnes, les stocks étant ainsi ramenés au 31 décembre 1963 à 454.000 tonnes, soit un peu plus de 5 jours de production.

Le déstockage a été très intensif jusqu'au 30 avril, soit bien au delà des mois d'hiver, s'est poursuivi jusqu'au 30 septembre, puis a repris en décembre après une légère remise aux tas en octobre et novembre.

La fluctuation du stockage par trimestre a été la suivante :

au 1 ^{er} trimestre :	— 381 800 t
au 2 ^e trimestre :	— 343 000 t
au 3 ^e trimestre :	— 170 600 t
au 4 ^e trimestre :	— 6 500 t

Si l'on rapporte les stocks à l'expiration des années 1960, 1961, 1962 et 1963 à la production moyenne par jour ouvré de chaque bassin et du Royaume, on obtient le nombre de journées de travail dont la production entière était en stock au 31 décembre de chacune de ces années. Les résultats sont consignés au tableau n° 5.

Einde 1962 bedroegen de kolenvoorraden 1.355.900 ton, wat overeenstemde met de produktie van ongeveer 17 dagen.

In de loop van 1963 werden 901.900 ton van de voorraden afgenomen, zodat zij op 31 december 1963 nog 454.000 ton bedroegen, wat overeenstemde met de produktie van ruim 5 dagen.

De vermindering was zeer groot tot 30 april, d.i. tot geruime tijd na de wintermaanden ; zij hield aan tot 30 september, om na een lichte voorraadvorming in oktober en november, in december te hernemen.

Per kwartaal zagen de bewegingen er als volgt uit :

tijdens het eerste kwartaal :	— 381 800 t
tijdens het tweede kwartaal :	— 343 000 t
tijdens het derde kwartaal :	— 170 600 t
tijdens het vierde kwartaal :	— 6 500 t

Deelt men de voorraden op het einde van 1960, 1961, 1962 en 1963 voor ieder bekken en voor het Rijk door de gemiddelde produktie per gewerkte dag, dan bekomt men het aantal werkdagen waarvan de volledige produktie op 31 december van de beschouwde jaren in voorraad was. De uitslagen zijn aangeduid in tabel 5.

TABLEAU N° 5

EQUIVALENT DES STOCKS EN JOURNEES
DE PRODUCTION, AU 31 DECEMBRE
DE 1960, 1961, 1962 ET 1963

jours

BASSINS	BEKKENS	1960	1961	1962	1963
Borinage-Centre	Borinage-Centrum	79,8	81,0	37,4	12,6
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	104,1	68,8	16,4	4,1
Liège	Luik	38,2	20,3	8,0	4,7
Campine	Kempen	61,3	42,9	12,7	4,4
<i>Royaume</i>	<i>Het Rijk</i>	71,9	52,4	16,5	5,5

Au 31 décembre 1963 les stocks avaient en fait atteint les limites extrêmes de compressibilité et d'autant plus qu'ils étaient surtout constitués de produits secondaires.

Durée du travail.

L'historique de la réduction hebdomadaire du travail en dessous de 48 heures a été fait dans le cadre de la statistique sommaire relative à l'année 1957 (*Annales des Mines*, 5^e livraison, mai 1958, pp. 474-475).

A partir du 1^{er} janvier 1958 la réduction à 45 heures de la durée hebdomadaire du travail par l'octroi de 18 jours de repos compensatoires payés, moyennant certaines conditions d'assiduité, a été intégralement appliquée et les mines ont fermé effectivement 18 jours à cet effet au cours de l'année. Il en a été de même au cours de l'année 1959 et au cours de l'année 1960.

L'année 1961 a vu une modification importante du régime de la durée du travail. La convention du 23 août 1961 a instauré deux régimes :

a) Toutes les semaines de l'année ne comportent que 5 jours de travail, le 6^e étant soit férié, soit de repos et la durée du poste a été portée à 8 h 15 pour le fond et à 8 h 30 pour la surface.

b) Les semaines de l'année ne comportent que 5 jours de travail, le 6^e étant soit férié, soit de repos, sauf 8 semaines qui comportent 6 jours de travail. La durée du poste au fond est alors de 8 h 00 et à la surface de 8 h 15.

Le premier régime est appliqué en Campine tandis que le second l'est dans les bassins du Sud.

Les salaires compensatoires de la réduction de la durée du travail ont fait place à la prime d'assiduité qui correspond, pour l'ouvrier assidu, à un montant annuel équivalent à 24 journées de travail de 8 h. La convention du 5 octobre 1962 a modifié certaines conditions imposées pour l'octroi de la prime d'assiduité.

Ces dispositions devaient normalement avoir pour effet de diminuer le nombre moyen de postes prestés dans l'année par ouvrier inscrit.

En fait, le nombre moyen de jours de présence des ouvriers du fond a évolué comme suit au cours des dix dernières années :

TABEL 5

DE VOORRADEN OP 31 DECEMBER
1960, 1961, 1962 EN 1963
IN DAGEN UITGEDRUKT

dagen

BASSINS	BEKKENS	1960	1961	1962	1963
Borinage-Centre	Borinage-Centrum	79,8	81,0	37,4	12,6
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	104,1	68,8	16,4	4,1
Liège	Luik	38,2	20,3	8,0	4,7
Campine	Kempen	61,3	42,9	12,7	4,4
<i>Royaume</i>	<i>Het Rijk</i>	71,9	52,4	16,5	5,5

Op 31 december 1963 hadden de voorraden de uiterste minimumgrens bereikt, vooral als men bedenkt dat zij hoofdzakelijk uit minderwaardige produkten bestonden.

Arbeidsduur

In de beknopte statistiek over het jaar 1957 (*Annalen der Mijnen*, nummer 5, mei 1958, blz. 474-475) is aangeduid hoe de verkorting van de werktijd tot minder dan 48 uren per week is tot stand gekomen.

Vanaf 1 januari 1958 werd de verkorting van de werktijd tot 45 uren per week, door de toekenning van 18 compensatiedagen met loon gebonden aan bepaalde regelmatigheidsvoorwaarden, volledig toegepast; de mijnen zijn hiervoor in de loop van het jaar werkelijk 18 dagen gesloten geweest. Dat was ook het geval in 1959 en in 1960.

In 1961 werd de regeling van de arbeidsduur aanzienlijk gewijzigd. De overeenkomst van 23 augustus 1961 heeft twee regelingen ingevoerd :

a) Al de weken van het jaar tellen slechts 5 werkdagen; de zesde dag is ofwel een feestdag, ofwel een rustdag; de duur van een arbeidsdag werd gebracht op 8 uren 15' voor de ondergrond en op 8 uren 30' voor de bovengrond.

b) De weken van het jaar tellen slechts 5 werkdagen, behalve 8 weken van het jaar die er 6 tellen. In de vijfdaagse weken is de zesde dag een feestdag of een rustdag. Een arbeidsdienst duurt 8 uren in de ondergrond en 8 uren 15' op de bovengrond.

De eerste regeling wordt toegepast in de Kempen, de tweede in de zuiderbekkens.

De compensatielonen voor de verkorting van de werktijd zijn vervangen door een regelmatigheidspremie, die voor een regelmatige arbeider overeenstemt met het loon van 24 dagen van 8 uren per jaar. De overeenkomst van 5 oktober 1962 heeft bepaalde voorwaarden voor het bekomen van de regelmatigheidspremie gewijzigd.

Die regeling moest normaal een vermindering van het gemiddeld aantal in de loop van het jaar verstrekte diensten per ingeschreven arbeider teweegbrengen.

Feitelijk is het gemiddeld aantal aanwezigheden van de ondergrondse arbeiders tijdens de jongste tien jaren als volgt geëvolueerd :

1954 :	239,0
1955 :	239,6
1956 :	233,4
1957 :	230,0
1958 :	211,6
1959 :	184,9
1960 :	190,0
1961 :	199,6
1962 :	201,2
1963 :	206,9

Le nombre moyen de jours de présence des ouvriers du fond a augmenté légèrement en 1963. L'analyse détaillée des présences et non présences, analyse qui paraît dans les statistiques techniques pour 1963, permettra de déterminer la part des différentes causes dans ce total de jours de présence.

La limite légale de la durée du travail souterrain n'est plus fixée à huit heures par jour, descente et remonte comprises, la notion de « poste effectué » a donc une valeur différente selon les bassins.

Pour les statistiques, les postes de 8 h 15 seront ramenés à un nombre légèrement plus grand de postes de 8 h, de telle façon qu'un poste égale 8 h pour les opérations d'élaboration des statistiques.

Postes effectués par le personnel

Au tableau n° 6 est consigné pour chaque bassin et pour le Royaume le nombre de postes effectués au cours de l'année par les ouvriers de la taille, les ouvriers du fond, les ouvriers de la surface et les ouvriers du fond et de la surface réunis.

Les « ouvriers de la taille » comprennent les ouvriers de l'abattage, de la suite à l'abattage et du contrôle du toit jusqu'au transport exclus.

Par « ouvrier de l'abattage » il faut entendre :

- les ouvriers à veine, c'est-à-dire ceux qui sont pourvus d'un moyen portatif individuel d'abattage de la houille ;
- les aides des ouvriers à veine ;
- les haveurs et leurs aides ;
- les préposés à la conduite de machines d'abattage ;
- les foreurs en veine et leurs aides ;
- les préposés aux tirs d'ébranlement ;
- les rappresteurs ou les hayeurs.

TABLEAU N° 6

NOMBRE DE POSTES EFFECTUES EN 1963

1.000 postes

BASSINS	BEKKENS	Ouvr. de la taille	Ouvr. du fond	Ouvr. de la surf.	Fond et surf. réunis
		Pijlerarbeiders	Ondergr. arbeid.	Bovengr. arbeid.	Onder- en bovengr. samen
Borinage-Centre	Borinage-Centrum	714	1 892	739	2 631
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	1 292	3 423	1 536	4 959
Liège	Luik	836	2 356	948	3 304
Campine	Kempen	1 740	5 398	1 904	7 302
Royaume	Het Rijk	4 582	13 069	5 127	18 196

1954 :	239,0
1955 :	239,6
1956 :	233,4
1957 :	230,0
1958 :	211,6
1959 :	184,9
1960 :	190,0
1961 :	199,6
1962 :	201,2
1963 :	206,9

Het gemiddeld aantal aanwezigheden van de ondergrondse arbeiders is in 1963 licht gestegen. Door de uitvoerige ontleding van de aanwezigheden en de niet-aanwezigheden, die in de technische statistiek van 1963 zal verschijnen, zullen wij het aandeel van de verschillende oorzaken die het totaal aantal aanwezigheden beïnvloed hebben met meer zekerheid kunnen bepalen.

De wettelijke grens van de arbeidsduur in de ondergrond is niet meer vastgesteld op acht uren per dag, de tijd voor het afdalen en het opstijgen inbegrepen. Het begrip « verrichte dienst » heeft dus een verschillende waarde van het ene bekken tot het andere.

Voor de statistieken zullen de diensten van 8 uren 15' omgezet worden in een iets groter aantal diensten van 8 uren, zodat een dienst voor de verrichtingen van de statistiek gelijk is aan 8 uren.

Door het personeel verrichte diensten

In tabel 6 is voor ieder bekken en voor geheel het Rijk het aantal diensten aangeduid die de pijlerarbeiders, de ondergrondse, de bovengrondse en de ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen in 1963 verricht hebben.

De « pijlerarbeiders » omvatten de hakarbeiders, die welke op het hakwerk volgen en die van de dakcontrole tot aan het vervoer, dit laatste niet inbegrepen.

Onder « hakarbeiders » verstaat men :

- de houwers, d.z. arbeiders die over een individueel draagbaar werktuig voor het winnen van kolen beschikken ;
- de helpers van houwers ;
- de ondersnijders en hun helpers ;
- de bestuurders van hakmachines ;
- de kolenboorders en hun helpers ;
- de aangestelden voor scheurspringwerk ;
- de ontsteners.

TABEL 6

AANTAL DIENSTEN VERRICHT IN 1963

1.000 diensten

BASSINS	BEKKENS	Ouvr. de la taille	Ouvr. du fond	Ouvr. de la surf.	Fond et surf. réunis
		Pijlerarbeiders	Ondergr. arbeid.	Bovengr. arbeid.	Onder- en bovengr. samen
Borinage-Centre	Borinage-Centrum	714	1 892	739	2 631
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	1 292	3 423	1 536	4 959
Liège	Luik	836	2 356	948	3 304
Campine	Kempen	1 740	5 398	1 904	7 302
Royaume	Het Rijk	4 582	13 069	5 127	18 196

La statistique technique définitive relative à l'année 1963 qui sera publiée prochainement, donnera des indications plus complètes relatives à l'occupation de la main-d'œuvre.

Production par poste effectué ou rendement

Le rendement est la production de houille réalisée par un ouvrier pendant un poste de travail d'une durée de 8 heures, descente et remonte comprises pour les ouvriers du fond.

Il faut observer que la notion de rendement « à veine » n'a plus guère de sens concret en Campine puisqu'on le calcule en rapportant la production nette totale au nombre des postes prestés par les ouvriers porteurs d'un moyen individuel d'abattage, alors que plus de la moitié du tonnage extrait en Campine est abattu par des moyens mécaniques autres que le marteau-piqueur.

Aussi ne publions-nous plus de chiffres de rendement ou d'indice relatifs aux ouvriers à veine, mais bien ceux relatifs aux tailles, en y comprenant les suites à l'abattage, le soutènement, le contrôle du toit, etc.

Rappelons ici, que les rendements dont il est question, sont calculés en comprenant le personnel salarié de la surveillance.

Le tableau n° 7 donne l'évolution du rendement, exprimé en kilogrammes de houille produits par poste, au cours des divers mois de l'année 1963. Le minimum et le maximum y sont chaque fois indiqués.

De definitieve technische statistiek over het jaar 1963 die eerlang zal verschijnen, zal meer volledige inlichtingen over de tewerkstelling van de arbeidskrachten bevatten.

Productie per verrichte dienst of rendement

Het rendement is de kolenproductie van een arbeider gedurende een arbeidsdienst van 8 uren, voor de ondergrondse arbeiders de tijd voor het afdalen en het stijgen inbegrepen.

Er dient opgemerkt dat het begrip « rendement houwens » in de Kempen haast geen concrete betekenis meer heeft, aangezien dit rendement berekend wordt door de totale nettoproductie te delen door het aantal diensten verricht door arbeiders die over een individueel werktuig voor het winnen van kolen beschikken. Welnu, meer dan de helft van de voortgebrachte hoeveelheid wordt in de Kempen met andere mechanische middelen dan de pikhamer gewonnen.

Daarom publiceren wij geen rendementen of indices van de houwens meer, maar wel die van de pijlerarbeiders, waarin ook de arbeiders van wat op het hakwerk volgt, van de ondersteuning, de dakcontrole, enz., begrepen zijn.

Er weze aan herinnerd dat de aangeduide rendementen berekend zijn met inbegrip van het loontrekkend toezichtspersoneel.

In tabel 7 komt de ontwikkeling van het rendement, in kilogram kolen per dienst uitgedrukt, tijdens de verschillende maanden van 1963 tot uiting. De hoogste en de laagste rendementen zijn er telkens in aangeduid.

TABLEAU N° 7

RENDEMENTS MOYENS PENDANT LES MOIS DE 1963
kg/poste

MOIS MAAND	Ouvriers de la taille Pijlerarbeiders	Ouvriers du fond Ondergrondse arbeiders	Ouvriers du fond et de la surface réunis Ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen
1963			
I	4 607	1 658	1 181
II	4 727	1 682 Max.	1 193
III	4 634	1 656	1 180
IV	4 664	1 658	1 182
V	4 708	1 660	1 185
VI	4 732 Max.	1 607	1 132
VII	4 726	1 550 Min.	1 092 Min.
VIII	4 509 Min.	1 564	1 114
IX	4 614	1 603	1 150
X	4 662	1 623	1 176
XI	4 614	1 618	1 176
XII	4 706	1 652	1 200 Max.

TABEL 7

GEMIDDELTE RENDEMENTEN TIJDENS DE MAANDEN VAN 1963
kg/dienst

Le tableau n° 8 met en regard pour le royaume et par bassin, les rendements moyens des ouvriers de la taille, des ouvriers du fond et des ouvriers du fond et de la surface réunis atteints en 1962 et 1963.

In tabel 8 zijn de gemiddelde rendementen van de pijlerarbeiders, van de ondergrondse arbeiders en van de ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen in 1962 en in 1963 voor ieder bekken afzonderlijk en voor heel het Rijk naast elkaar aangeduid.

TABLEAU N° 8
RENDEMENTS MOYENS
DANS LES DIFFERENTS BASSINS

BASSINS	BEKKENS	Ouvriers de la taille (y compris ouvriers à veines)	
		Pijlararbeiders (Houwers inbegrepen)	
		1962 (1)	1963 (2)
Borinage-Centre	Borinage-Centrum	3 933	4 134
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	4 080	4 114
Liège	Luik	3 481	3 685
Sud	Zuiderbekkens	3 861	3 993
Campine	Kempens	5 408	5 786
Royaume	Het Rijk	4 450	4 674

(1) Chiffres définitifs.
(2) Chiffres provisoires.

TABEL 8
GEMIDDELDE RENDEMENTEN
IN DE VERSCHILLENDE BEKKENS

		Ouvriers du fond (y compris ouvriers de la taille)		Ouvriers du fond et de la surface réunis	
		Ondergrondse arbeiders (Pijlararbeiders inbegrepen)		Ondergrondse en boven- grondse arbeiders samen	
		1962 (1)	1963 (2)	1962 (1)	1963 (2)
Borinage-Centre	Borinage-Centrum	1 555	1 561	1 119	1 122
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	1 592	1 553	1 090	1 072
Liège	Luik	1 305	1 308	931	933
Sud	Zuiderbekkens	1 494	1 480	1 049	1 042
Campine	Kempens	1 851	1 865	1 355	1 379
Royaume	Het Rijk	1 640	1 639	1 171	1 177

(1) Definitieve cijfers.
(2) Voorlopige cijfers.

Ce tableau montre que le rendement des ouvriers du fond pour le Royaume est resté pratiquement stationnaire, l'augmentation de rendement pour le bassin de Campine (14 kg) étant compensée par la diminution de rendement pour l'ensemble des bassins du Sud.

Pour le Sud, les bassins du Borinage-Centre et de Liège ont enregistré une légère augmentation (6 et 3 kg) et le bassin de Charleroi-Namur une diminution plus sensible (39 kg).

Indices de productivité.

Pour tenter de dégager l'évolution de la productivité du travail en 1963 d'une manière plus explicite que celle basée sur l'étude des rendements publiés avant 1956, nous utiliserons la notion d'indice de productivité qui est l'inverse du rendement. Il s'exprimera par le quotient du nombre de postes de travail prestés d'une durée de 8 heures, descente et remonte compris pour les ouvriers du fond, par la production de houille réalisée. L'unité utilisée pour exprimer cet indice est le nombre de postes effectués par 100 tonnes de houille extraite.

Le tableau n° 9 donne l'évolution des indices de productivité de 1963 par rapport à 1962. Il comprend :

1) les indices absolus pour l'année 1962 (moyennes mensuelles), pour chaque mois de 1963 et pour l'année 1963 (moyennes mensuelles) et ce pour les catégories d'ouvriers suivantes afin de mieux dégager l'influence des divers facteurs de la production :

- ouvriers de la taille,
- ouvriers du fond autres que les ouvriers de la taille,
- ouvriers de la surface,
- ouvriers du fond et de la surface réunis ;

2) les différences entre les indices de 1962 et ceux de 1963 exprimés en gain (G) ou en perte (P) suivant que les indices de 1962 sont supérieurs ou inférieurs à ceux de 1963.

Uit deze tabel blijkt dat het rendement van de ondergrondse arbeiders voor geheel het Rijk praktisch onveranderd gebleven is, aangezien de stijging in het Kempens bekken (14 kg) door de daling in alle zuiderbekkens samen ongedaan gemaakt wordt.

In de zuiderbekkens hebben Borinage-Centrum en Luik een lichte vooruitgang geboekt (6 en 3 kg), maar het bekken van Charleroi-Namen is merkkelijk achteruitgegaan (39 kg).

Produktiviteitsindices.

Om de ontwikkeling van de arbeidsproductiviteit in 1963 beter te doen uitschijnen dan met de methode die op de studie van de vóór 1956 gepubliceerde rendementen gebaseerd was, zullen wij het begrip « produktiviteitsindex », d.i. het omgekeerde van het rendement, gebruiken. Het is het quotiënt van de deling van het aantal verrichte arbeidsdiensten van 8 uren, voor de ondergrondse arbeiders de tijd voor het afdalen en het opstijgen inbegrepen, door de voortgebrachte hoeveelheid kolen. De gebruikte eenheid om deze index uit te drukken is het aantal verrichte diensten per 100 ton opgehaalde kolen.

In tabel 9 is de ontwikkeling van de produktiviteitsindices in 1963 in vergelijking met 1962 aangeduid. Deze tabel bevat :

- 1) de volstrekte indices van het jaar 1962 (maandgemiddelden), die van iedere maand van 1963 en die van het gehele jaar 1963 (maandgemiddelden) en wel voor onderstaande categorieën van arbeiders, om de invloed van de verschillende produktiefactoren beter te doen uitschijnen :
- pijlararbeiders,
 - andere ondergrondse arbeiders dan pijlararbeiders,
 - bovengrondse arbeiders,
 - ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen ;

2) de verschillen tussen de indices van 1962 en die van 1963, in uitgespaarde (G) of in meer verrichte diensten (P) uitgedrukt, naargelang de indices van 1962 groter of kleiner waren dan die van 1963. Uit-

Les gains correspondent donc à une diminution de l'indice 1963 par rapport à celui de 1962 et les pertes à une augmentation.

gespaarde diensten wijzen dus op een daling van de indice sedert 1962, meer verrichte diensten op een stijging.

TABLEAU N° 9

EVOLUTION DES INDICES DE PRODUCTIVITE
DE 1963 PAR RAPPORT A 1962

Nombre de postes effectués par 100 tonnes de houille extraite.

TABEL 9

ONTWIKKELING VAN DE PRODUCTIVITEITS-
INDICES VAN 1963 IN VERGELIJKING MET 1962

Aantal diensten per 100 ton gewonnen steenkool.

MOIS MAANDEN	INDICES											
	G : Gains — Uitgespaarde diensten						P : Pertes — Meer verrichte diensten					
	Ouvriers de la taille Pijlerarbeiders	G	P	Ouvriers du fond autres que les ouvriers de la taille Andere ondergrondse arb. dan pijlararb.	G	P	Ouvriers de la surface Bovengrondse arbeiders	G	P	Ouvriers du fond et de la surface réunis Ondergrondse en bovengrondse arb. samen	G	P
1962												
Moyenne mens. (1)	22,47	—	—	38,49	—	—	24,41	—	—	85,37	—	—
Maand. gemidd. (1)												
1963 I	21,46	1,01	»	38,13	0,36	»	23,48	0,93	»	83,07	2,30	»
II	20,91	1,56	»	37,82	0,67	»	23,50	0,91	»	82,24	3,13	»
III	21,11	1,36	»	38,55	»	0,06	23,51	0,90	»	83,17	2,20	»
IV	21,21	1,26	»	38,40	0,09	»	23,44	0,97	»	83,05	2,32	»
V	20,94	1,53	»	38,40	0,09	»	23,19	1,22	»	82,53	2,84	»
VI	21,82	0,65	»	40,28	»	1,79	24,58	»	0,17	86,67	»	1,30
VII	21,16	1,31	»	43,35	»	4,86	27,07	»	2,66	91,58	»	6,21
VIII	22,18	0,29	»	41,75	»	3,26	25,81	»	1,40	89,73	»	4,36
IX	21,67	0,80	»	40,71	»	2,22	24,57	»	0,16	86,95	»	1,58
X	21,45	1,02	»	40,15	»	1,66	23,43	0,98	»	85,03	0,34	»
XI	21,66	0,81	»	40,12	»	1,63	23,23	1,18	»	85,00	0,37	»
XII	21,25	1,22	»	39,29	»	0,80	22,76	1,65	»	83,30	2,07	»
1963												
Moyenne mens. (2)	21,40	1,07	»	39,62	»	1,13	23,94	0,47	»	84,95	0,42	»
Maand. gemidd. (2)												

(1) Chiffres définitifs.

(2) Chiffres provisoires.

(1) Definitieve cijfers.

(2) Voorlopige cijfers.

Les indices de l'année 1963 sont pour :

- a) les ouvriers de la taille . . . 21,40 gain 1,07
 b) les ouvriers du fond autres que les ouvriers de la taille . 39,62 perte 1,13
 c) les ouvriers de la surface . . . 23,94 gain 0,47
 d) les ouvriers du fond et de la surface réunis 84,95 gain 0,42 postes par 100 tonnes.

Le diagramme ci-après tend à dégager l'évolution de la productivité du travail en 1963 d'une manière plus efficace.

Sur l'axe des abscisses sont portés les mois de l'année 1963 et sur l'axe des ordonnées les indices de productivité.

Les diminutions des indices 1963 par rapport à l'indice moyen 1962 de référence, (gains au tableau n° 9), ont été portées dans le sens des ordonnées positives. Les augmentations des indices 1963 par rapport à l'indice moyen 1962 de référence (pertes au tableau n° 9), ont été portées dans le sens des ordonnées négatives.

De gemiddelde indices van 1963 zijn :

- a) 21,40 diensten per 100 ton voor de pijlararbeiders, winst 1,07
 b) 39,62 voor de andere ondergrondse arbeiders dan pijlararbeiders, verlies 1,13
 c) 23,94 voor de bovengrondse arbeiders, winst 0,47
 d) 84,95 voor de ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen, winst 0,42.

In onderstaand diagram komt de ontwikkeling van de arbeidsproductiviteit in 1963 duidelijk tot uiting.

Op de as van de abscissen zijn de maanden van 1963 aangeduid, op de as van de ordinaten de productiviteitsindices.

De dalingen van de indices van 1963 t.o.v. de gemiddelde vergelijkingsindice van 1962 (uitgespaarde diensten in tabel 9) zijn in de zin van de positieve ordinaten aangeduid. De stijgingen van de indices van 1963 t.o.v. de gemiddelde vergelijkingsindice van 1962 (meer verrichte diensten in tabel 9) zijn in de zin van de negatieve ordinaten aangeduid.

Une nouvelle convention a été élaborée et est entrée en vigueur le 1^{er} avril 1963.

Dans la nouvelle convention les tranches de variation de l'index qui entraînent des modifications de salaires ont été fixées à 2 %, mais les « points de déclenchement » ont été calculés de manière à former une progression géométrique permettant de réaliser le parallélisme entre les mouvements de l'index et des salaires, ce qui n'était pas le cas précédemment.

En application de cette convention une augmentation de salaire de 2 % a été accordée le 1^{er} avril 1963.

Le tableau n° 10 donne les salaires journaliers moyens de l'année 1963 (chiffres provisoires).

eenkomst voorzien was, werd in het begin van 1963 overschreden. Toen werd een nieuwe overeenkomst gesloten, die op 1 april 1963 in werking getreden is.

In de nieuwe overeenkomst zijn de schijven van het indexcijfer die loonsveranderingen meebrengen vastgesteld op 2 %, maar de veranderingpunten zijn volgens een meetkundige reeks berekend, zodat de bewegingen van het indexcijfer en van de lonen gelijklopend zijn, wat vroeger niet het geval was.

Bij toepassing van deze overeenkomst werd op 1 april 1963 en loonsverhoging van 2 % toegestaan.

In tabel 10 zijn de gemiddelde daglonen van 1963 (voorlopige cijfers) aangeduid.

TABLEAU N° 10
SALAIRES JOURNALIERS MOYENS BRUTS

BASSINS BEKKENS	Ouvriers à veine Kolenhouwers			Ouvriers du fond (ouvr. à veine compris) Ondergrondse arbeiders (houwers inbegrepen)			Ouvriers de la surface Bovengrondse arbeiders			Ouvriers de toutes catégories, fond et surface Alle categorieën arbeid (onder- en bovengrond)		
	1962 (2)	1962 (1)	1963 (2)	1962 (2)	1962 (1)	1963 (2)	1962 (2)	1962 (1)	1963 (2)	1962 (2)	1962 (1)	1963 (2)
Borinage-Centre												
Borinage-Centrum .	436,18	485,98	475,15	360,24	401,47	383,29	244,54	274,12	264,49	328,16	365,94	350,50
Charleroi-Namur												
Charleroi-Namen . .	433,07	480,72	464,08	380,12	426,35	401,95	248,33	279,83	269,99	339,69	382,28	362,69
Liège — Luik	470,48	520,01	511,21	382,16	423,01	408,66	247,76	276,73	270,64	343,89	381,04	370,14
Sud — Zuiderbekkens . .	445,03	493,83	480,79	375,52	418,74	399,40	247,24	277,47	268,89	338,01	377,65	361,99
Campine — Kempen . .	437,53	484,25	463,14	361,18	402,28	386,30	253,17	285,77	276,65	331,87	370,98	357,72
Royaume — Het Rijk . .	442,50	490,60	474,57	369,51	411,85	393,91	249,57	280,72	271,89	335,48	374,91	360,24

(1) Chiffres définitifs comprenant la prime de fin d'année et les salaires compensatoires.

(2) Chiffres provisoires.

Pour établir ces chiffres provisoires, il a été tenu compte uniquement des salaires gagnés au cours de prestations effectives normales à l'exclusion de toute rémunération pour heures supplémentaires ou prestations supplémentaires des dimanches et jours fériés, et à l'exclusion de la prime d'assiduité payée en application des conventions du 23 août 1961 et du 5 octobre 1962. Ces résultats restent ainsi directement comparables avec les résultats provisoires de l'année antérieure, qui sont appelés dans le tableau.

Pour donner une idée de l'incidence des compléments de salaire pour l'année 1962 les salaires moyens définitifs tenant compte de ces éléments ont été inscrits en caractères gras dans le tableau n° 10. La comparaison de ces chiffres définitifs aux chiffres provisoires fait apparaître que ces compléments équivalent à une majoration de salaire de 11,75 % (toutes catégories).

Le salaire normal moyen des ouvriers du fond qui s'élevait à 369,51 F/jour en 1962, s'établit pour 1963 à 393,91 F/jour (+ 6,60 %) et celui des ouvriers de toutes catégories (fond et surface) est passé de 335,48 F/jour à 360,24 F/jour (+ 7,38 %).

(1) Definitieve cijfers, de eindejaarspremie en de loontoeslagen verleend voor de verkorting van de werktijd inbegrepen.

(2) Voorlopige cijfers.

Bij de berekening van deze voorlopige cijfers hebben wij alleen rekening gehouden met het loon verdiend met werkelijk verrichte en normale prestaties, met uitsluiting van elke bezoldiging voor overuren, zondagwerk of prestaties op feestdagen en van de regelmatigheidspremie verleend krachtens de overeenkomsten van 23 augustus 1961 en van 5 oktober 1962. Deze uitslagen kunnen bijgevolg nog rechtstreeks met de voorlopige uitslagen van het voorgaande jaar, in de tabel aangeduid, vergeleken worden.

Om een aanwijzing te geven nopens de belangrijkheid van de loontoeslagen, hebben wij de definitieve gemiddelde lonen van 1962 waarin die toeslagen verrekend zijn in tabel 10 in vetjes aangeduid. Wanneer men deze definitieve cijfers met de voorlopige vergelijkt, stelt men vast dat de toeslagen een verhoging van 11,75 % uitmaken (lonen van alle categorieën).

Het gemiddeld normaal loon van de ondergrondse arbeiders bedroeg 393,91 F per dag in 1963, tegenover 369,51 F per dag in 1962 (+ 6,60 %), terwijl dat van de arbeiders van alle categorieën samen (ondergrond en bovengrond) van 335,48 F per dag in 1962 gestegen is tot 360,24 F per dag (+ 7,38 %).

Le tableau n° 11 donne pour chaque bassin le salaire brut par tonne nette extraite.

In tabel 11 is voor ieder bekken het brutoloon per netto-gewonnen ton aangeduid.

TABLEAU N° 11
SALAIRES PAR TONNE

TABEL 11
LOON PER TON

BASSINS	BEKKENS	Salaires bruts par tonne nette extraite Brutoloon per netto-gewonnen ton					Augmentation (+) ou diminution (-) par rapport à 1962 Stijging (+) of daling (-) ten opzichte van 1962	
		1961 (2)	1961 (1)	1962 (2)	1962 (1)	1963 (1)		
Borinage-Centre	Borinage-Centrum	300,42	335,58	287,13	334,78	305,28	+ 18,15 F	+ 6,32 %
Charleroi-Namur	Charleroi-Namen	294,98	331,28	301,87	355,63	324,97	+ 23,10 F	+ 7,65 %
Liège	Luik	346,19	385,89	362,65	417,61	386,58	+ 23,93 F	+ 6,60 %
Sud	Zuiderbekkens	309,85	346,68	314,26	366,67	336,58	+ 22,32 F	+ 7,10 %
Campine	Kempen	244,27	264,00	251,04	283,82	260,55	+ 9,51 F	+ 3,79 %
<i>Royaume</i>	<i>Het Rijk</i>	280,60	309,78	285,02	328,35	300,84	+ 15,82 F	+ 5,55 %

(1) Chiffres définitifs comprenant la prime de fin d'année et les salaires compensatoires.

(2) Chiffres provisoires.

(1) Definitieve cijfers, de eindejaarspremie en de loon-toeslagen verleend voor de verkorting van de werktijd inbegrepen.

(2) Voorlopige cijfers.

Comme il a été souligné à l'occasion des statistiques précédentes, les chiffres des tableaux n°s 10 et 11 ne concernent que les salaires proprement dits, à l'exclusion des charges sociales patronales y afférentes et des autres dépenses relatives à la main-d'œuvre.

Er zij nogmaals op gewezen dat de cijfers vermeld in de tabellen 6 en 7 alleen de eigenlijke lonen omvatten, met uitsluiting van de desbetreffende door de werkgevers te betalen sociale lasten en de andere uitgaven in verband met de arbeidskrachten.

Prix des charbons.

Rappelons que depuis octobre 1953, les barèmes de prix de vente des charbons des pays de la C.E.C.A., sont soumis à l'approbation de la Haute Autorité en vertu de l'article 60, alinéa 2 du Traité instituant la C.E.C.A.

On trouvera dans la statistique sommaire des années précédentes l'historique de l'évolution des prix des charbons belges depuis cette date jusqu'au 31 décembre 1961.

Pour les charbonnages qui sont restés affiliés à Cobechar, les prix de charbons ont été fixés en 1963 par les barèmes suivants :

- barème n° 21 du 1^{er} décembre 1962 valable jusqu'au 1^{er} février 1963 ;
- barème n° 22 du 1^{er} février 1963 valable jusqu'au 1^{er} avril 1963 ;
- barème n° 23 du 1^{er} avril 1963 valable jusqu'au 16 novembre 1963 ;
- barème n° 24 du 16 novembre 1963 valable jusqu'au 1^{er} avril 1964.

Les prix de charbons basés sur les barèmes sont repris au tableau n° 12, par sortes de charbon et compte tenu de la teneur en matière volatile, de manière à faire ressortir leur évolution en 1963.

On y constatera qu'à partir des prix du barème n° 21 déjà en vigueur fin de l'année 1962, il y a eu une hausse régulière des prix et cela pour toutes les sortes de charbon.

De kolenprijzen.

Zoals men weet moeten de prijseschalen van de kolen van de landen van de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal, krachtens artikel 60, tweede lid, van het Verdrag houdende oprichting van de E.G.K.S., sedert oktober 1953 door de Hoge Autoriteit goedgekeurd worden.

In de beknopte statistiek over de voorgaande jaren is aangeduid hoe de prijzen van de Belgische kolen vanaf die datum tot op 31 december 1961 geëvolueerd zijn.

Voor de kolenmijnen die bij het Belgisch Kolenbureau aangesloten gebleven zijn, zijn de kolenprijzen in 1963 door onderstaande prijseschalen bepaald geweest :

- prijseschaal n° 21 van 1 december 1962, geldig tot 1 februari 1963 ;
- prijseschaal n° 22 van 1 februari 1963, geldig tot 1 april 1963 ;
- prijseschaal n° 23 van 1 april 1963, geldig tot 16 november 1963 ;
- prijseschaal n° 24 van 16 november 1963, geldig tot 1 april 1964.

De op deze prijseschalen gebaseerde kolenprijzen zijn voor de verschillende kolensoorten en rekening gehouden met het gehalte aan vluchtige bestanddelen, in tabel 12 aangeduid, zodat de ontwikkeling in 1963 tot uiting komt.

Men ziet dat de prijzen vergeleken met die van schaal 21, die einde 1962 al van kracht was, voor alle kolensoorten regelmatig gestegen zijn.

Au cours de l'année 1963 des modifications se sont produites dans les affiliations des charbonnages à Cobechar ; alors qu'en 1962 3 charbonnages campinois et 6 producteurs d'antracite et maigre des bassins de Liège et Charleroi étaient dissidents, en 1963 seuls les 3 charbonnages campinois et un producteur du bassin de Charleroi sont restés dissidents.

Production et prix du coke.

A. — Production.

Le tableau n° 13 donne les productions mensuelles et annuelles de cokes en 1963 et à titre de comparaison les productions annuelles de 1958 à 1962.

Pour l'ensemble du Royaume la production de coke a été de 7.204.343 tonnes, soit une augmentation de 0,1 % par rapport à 1962.

B. — Prix.

Le Gouvernement belge avait depuis 1949 replacé le prix de vente du coke sous le régime du prix normal ; la Haute Autorité en reprenant les attributions du Gouvernement belge en la matière n'a pas imposé de prix de vente aux cokeries belges, mais en fonction de la décision du 12 février 1953 relative à la publication des barèmes, les diverses entreprises ont été tenues de rendre publics leurs prix de vente.

En moyenne le prix du gros coke avait atteint en 1956-1957 son maximum, à 1.425 F/t, après les hausses de prix d'octobre 1956.

Mais la plupart des cokeries (10) ayant réduit leurs prix en octobre 1957, le prix le plus couramment pratiqué pour le gros coke métallurgique était au début de 1958 de 1.375 F/t.

Le prix le plus couramment pratiqué en fin d'exercice 1958 pour le gros coke métallurgique était de 1.225 F/t, en baisse de 150 F/t sur le prix correspondant de 1957 (— 10,9 %).

Les prix consentis à l'exportation à cette époque, étaient souvent quelque peu inférieurs à ce prix intérieur.

D'après les barèmes publiés dans le cours de la première moitié de 1959, le prix du gros coke métallurgique s'établit en moyenne à 1.150 F/t, en baisse de 75 F/t sur le prix de fin 1958.

Il semble, qu'en général, les prix se soient stabilisés, à quelques détails près, durant l'année 1959. En 1960, il n'y a eu que très peu de changements. Les modifications intervenues sont très limitées et intéressent les petits calibres. On a introduit des primes d'été, des primes de fidélité et des rabais de quantité.

En 1961, 1962 et en 1963 le prix du coke métallurgique est resté stable. On notera une très légère tendance à l'augmentation.

On notera également une hausse du prix du poussier. Ce fait est à mettre en relation avec un écoulement meilleur de ces qualités utilisées notamment pour l'agglomération des minerais.

In de loop van 1963 hebben zich wijzigingen voorgedaan wat de aansluiting van de kolenmijnen bij het Belgisch Kolenbureau betreft. In 1962 waren drie Kempense kolenmijnen en zes producenten van antraciet en magere kolen in de bekkens van Luik en Charleroi afgescheiden ; in 1963 zijn alleen de drie Kempense kolenmijnen en één producent in het bekken van Charleroi afgescheiden gebleven.

Produktie en prijzen van cokes.

A. — Produktie.

In tabel 13 is de cokesproduktie van 1963 per maand en voor heel het jaar aangeduid. Ter vergelijking is ook de jaarproduktie van 1958 t.e.m. 1962 erin vermeld.

Voor geheel het Rijk bedroeg de cokesproduktie 7.204.343 ton, d.i. een verhoging van 0,1 % sedert 1962.

B. — Prijzen.

In 1949 had de Belgische Regering de verkoopprijs van de cokes opnieuw onder het regime van de normale prijs gesteld ; toen de Hoge Autoriteit de bevoegdheden van de Belgische Regering terzake overnam, heeft zij aan de Belgische cokesfabrieken geen verkoopprijzen opgelegd, maar krachtens de beslissing van 12 februari 1953 betreffende publikatie van de prijzenschalen, waren de ondernemingen verplicht hun verkoopprijzen bekend te maken.

Gemiddeld had de prijs van dikke cokes in 1956-1957, na de prijsstijgingen van oktober 1956, zijn hoogtepunt bereikt met 1.425 F/t.

Maar aangezien de meeste cokesfabrieken (10) in oktober 1957 hun prijzen voor dikke hoogovenokes verlaagd hadden, was de meest voorkomende prijs in het begin van 1958 1.375 F per ton.

Op het einde van 1958 was de meest toegepaste prijs voor hoogovenokes 1.225 F per ton, wat 150 F per ton minder was dan tijdens de overeenkomstige periode van 1957 (— 10,9 %).

De prijzen voor uitgevoerde cokes waren toen vaak iets lager dan deze binnenlandse prijs.

Volgens de tijdens het eerste halfjaar van 1959 bekendgemaakte prijzenschalen, bedroeg de prijs van dikke hoogovenokes gemiddeld 1.150 F per ton, wat 75 F/t minder was dan op het einde van 1958.

Over het algemeen schijnen de prijzen, op enkele uitzonderingen na, in 1959 op hetzelfde peil gebleven te zijn. In 1960 hebben zich slechts weinig wijzigingen voorgedaan. Die wijzigingen zijn zeer beperkt en hebben betrekking op de kleine dikten. Men heeft zomerpremiën, trouweidspremiën en hoeveelheidsafslagen ingevoerd.

In 1961, 1962 en 1963 is de prijs van hoogovenokes vast gebleven. Er valt een zeer lichte neiging tot prijsstijging waar te nemen.

De prijs van cokesgruis is eveneens gestegen. Dit houdt verband met de verhoogde afzet van deze kwaliteiten, die o.m. voor de agglomeratie van ertsens gebruikt worden.

TABLEAU n° 13
PRODUCTION DE COKE

1.000 t

MOIS MAAND	Cokeries minières Cokesfabrieken van mijnen	Cokeries sidérurgiques Cokesfabrieken in de staalnijverheid	Autres cokeries Andere cokesfabrieken	Royaume Het Rijk
1963 I	101,1	441,0	86,1	628,2
II	95,7	399,9	81,8	577,4
III	103,2	438,8	89,6	631,6
IV	96,0	409,8	86,7	592,5
V	97,9	418,7	84,7	601,3
VI	95,5	406,5	82,1	584,1
VII	90,1	405,6	80,1	575,8
VIII	94,9	418,7	84,2	597,8
IX	94,5	409,3	77,5	581,3
X	103,5	430,2	81,4	615,1
XI	97,0	418,6	77,4	593,0
XII	101,9	443,1	81,2	626,2
Total - 1963 - Totaal	1 171,3	5 040,2	992,8	7 204,3
Total 1962 (1) Totaal	1 155,6	5 051,7	953,6	7 160,9
» 1961 (1) »	1 256,3	4 861,0	1 092,5	7 209,8
» 1960 (1) »	1 300,7	5 032,8	1 191,6	7 525,1
» 1959 (1) »	1 198,1	4 897,1	1 121,8	7 217,0
» 1958 (1) »	1 210,2	4 702,3	993,8	6 906,3

(1) Chiffres définitifs de la statistique annuelle (petit coke compris).

(1) Definitieve cijfers van de jaarstatistiek (fijne cokes inbegrepen).

Production et prix des agglomérés de houille.**A. — Production.**

Les productions mensuelles et annuelle, pour 1963, ainsi que pour établir la comparaison, les productions annuelles de 1958 à 1962 d'agglomérés de houille sont inscrites au tableau n° 14.

Produktie en prijzen van kolenagglomeraten.**A. — Produktie.**

In tabel 14 is de produktie van kolenagglomeraten voor iedere maand van 1963 en voor geheel het jaar aangeduid. Ter vergelijking is ook de jaarproduktie van 1958 t.e.m. 1962 vermeld.

TABLEAU N° 14
PRODUCTION D'AGGLOMERES
1.000 tTABEL 14
PRODUKTIE VAN AGGLOMERATEN

MOIS — MAAND	Royaume — Het Rijk
1963 I	176,3
II	162,6
III	193,0
IV	199,0
V	204,5
VI	195,8
VII	111,8
VIII	193,1
IX	204,7
X	228,9
XI	214,9
XII	214,7
Total - 1963 - Totaal	2 299,3
Total 1962 (1) Totaal	1 593,2
» 1961 (1) »	1 170,5
» 1960 (1) »	1 079,4
» 1959 (1) »	1 001,8
» 1958 (1) »	1 037,0
» 1957 (1) »	1 834,6

(1) Chiffres définitifs de la statistique annuelle.

(1) Definitieve cijfers van de jaarstatistiek.

Dès le début de l'année 1958 la récession charbonnière avait entraîné une chute brutale de la production d'agglomérés de houille qui, certains mois, a été inférieure de plus de la moitié du tonnage du mois correspondant de 1957. Dans l'ensemble la production avait diminué de 43,4 % et était retombée à son niveau de 1950 (1.019.700 t).

Au cours de l'année 1960, la production d'agglomérés a été plus élevée que celle de 1959 (+ 7,7 %).

Il en a été de même en 1961 par rapport à 1960 (+ 8,4 %), en 1962 par rapport à 1961 (+ 36,88 %) et en 1963 par rapport à 1962 (+ 44,32 %).

Comme la production d'agglomérés s'adapte étroitement à la demande, on en déduira que l'écoulement a été meilleur.

B. — Prix.

Les barèmes des prix de vente des agglomérés de houille sont déposés à la C.E.C.A. en même temps que ceux qui sont relatif au charbon.

TABLEAU N° 15

EVOLUTION EN 1963 DES PRIX DES AGGLOMERES DE HOUILLE

SORTES SOORTEN	Poids Gewicht	Teneurs en % Gehalte in %		Barème Prijzenschaal	Gras B Vetkool B	Gras A Vetkool A	¾ gras ¾ vetkool	½ gras ½ vetkool	Maigres Magerkool	Anthracites Antraciet
		cendres as	eau water							
Teneurs en matières volatiles en % Gehalte aan vluchtige bestanddelen in %					> 28	20 à 28	18 à 20	14 à 18	10 à 14	≤ 10
Briquettes - Briketten										
Type marine	10 kg	9 à 10	3	21 et/en 22				1080	1080	1080
	10 kg	8 à 10	3	23				1100	1100	1100
	10 kg	8 à 10	3	24				1150	1150	1150
Type II	10 kg	9 à 10	5	21 et/en 22				1025	1025	1025
		8 à 10	5	23				1050	1050	1050
		8 à 10	5	24				1100	1100	1100
Boulets - Eierkolen	20-40-100 g	< 8	—	21 et/en 22				1275	1275	1275
	20-40-100 g	< 8	—	23				1315	1315	1315
	18 g à 45 g	< 8	—	24				1365	1365	1365
Boulets - Eierkolen	20-40-100 g	8 à 10	—	21 et/en 22				1150	1150	1150
	20-40-100 g	8 à 10	—	23				1190	1190	1190
	18 g à 45 g	8 à 10	—	24				1240	1240	1240
Boulets - Eierkolen	20-40-100 g	10 à 14	—	21 et/en 22				1050	1050	1050
	20-40-100 g	10 à 14	—	23				1090	1090	1090
	18 g à 45 g	10 à 14	—	24				1140	1140	1140
Boulets - Eierkolen	20-40-100 g	> 14	—	21 et/en 22				1000	1000	1000
	20-40-100 g	> 14	—	23				1040	1040	1040
	18 g à 45 g	> 14	—	24				1090	1090	1090
Antraglo (1)	20 g	5 à 6	—	21 et/en 22				1400	1400	1400
	20 g	5 à 6	—	23				1440	1440	1440
	20 g	5 à 6	—	24				1490	1490	1490
Boulets Rookloze défumés eierkolen	18/20 g	7 à 10	—	23 (annexe 7)				1450	1450	1450
	18/20 g	7 à 10	—	24				1500	1500	1500

(1) Agglomérés sans fumée de la S.A. des Houillères Unies du Bassin de Charleroi.

Reeds in het begin van 1958 had de recessie in de steenkolenijverheid de produktie van kolenagglomeraten plotseling doen dalen ; gedurende sommige maanden bedroeg de voortbrenging minder dan de helft van de produktie tijdens de overeenkomstige maand van 1957. Voor het gehele jaar was de produktie met 43,4 % gedaald, zodat zij opnieuw het peil van 1950 (1.019.700 t) bereikt had.

In 1960 was de produktie van agglomeraten groter dan in 1959 (+ 7,7 %).

In 1961 en in 1962 werd ook een stijging waargenomen (+ 8,4 % in 1961, + 36,88 % in 1962) en in 1963 nogmaals een stijging t.o.v. 1962 (+ 44,32 %).

Daar de produktie van agglomeraten zich nauw aan de vraag aanpast, blijkt hieruit dat de afzet verbeterd is.

B. — Prijzen.

De verkoopprijzen van de kolenagglomeraten worden samen met die van de kolen bij de E.G.K.S. ingediend.

TABEL 15

ONTWIKKELING VAN DE PRIJZEN VAN KOLEN-AGGLOMERATEN IN 1963

Les prix de vente en cours au 1^{er} janvier 1963 basés sur le barème n° 21 ont été confirmés par le barème n° 22 du 1^{er} février 1963, puis modifiés le 1^{er} avril 1963 (barème n° 23) et le 16 novembre 1963 (barème n° 24).

Une modification au barème n° 23, datée du 16 octobre 1963 a introduit la catégorie de boulets défumés en plus de la catégorie antraglo (agglomérés sans fumée de la S.A. des Houillères Unies du Bassin de Charleroi).

Le tableau n° 15 montre l'évolution des prix durant l'année 1963.

Revue du marché charbonnier belge.

Le tableau n° 16 donne l'aspect général du marché charbonnier belge au cours de l'année 1963 et la comparaison avec l'année 1962.

TABLEAU N° 16

ASPECT DU MARCHÉ CHARBONNIER BELGE
EN 1962 ET 1963

1.000 t

	1962			1963 (1)		
	Charbon Kolen	Agglomérés Agglomeraten	Cokes de four Ovencokes	Charbon Kolen	Agglomérés Agglomeraten	Cokes de four Ovencokes
1. Production — Produktie	21 204	1 601	7 161	21 416 (9)	2 299	7 204
2. Importations — Invoer	4 753	163	269	7 347	196	411
3. Stocks au 1 ^{er} janv — Voorraden op 1 januari	4 442 (2)	18	238 (6)	1 379 (10)	8 (12)	221 (13)
4. Récupérations d'anciens terrils — Uit oude steenstorten gewonnen .	—	—	—	—	—	—
5. Disponibilités belges — Beschik- baar in België	30 399	1 782	7 668	30 142	2 503	7 836
6. Consomm. propre des product. et fournit. au personnel — Door de produc. zelf verbruikt en geleverd aan het personeel	1 581	150	136	2 320	273	147
7. Fournitures à l'intérieur — Leve- ringen in België	24 750	1 314	6 668	25 439	1 477	6 814
8. Exportations — Uitvoer	2 699 (3)	311	643 (7)	1 868	747	723
9. Stocks au 31 déc. — Voorraden op 31 december	1 369 (4)	7 (5)	221 (8)	515 (11)	6	152 (14)

- (1) Chiffres provisoires.
 (2) Stock rectifié - y compris 17 mille tonnes de charbon importé en stock chez les importateurs.
 (3) Dont 13 mille tonnes de charbon importé.
 (4) Dont 23 mille tonnes de charbon importé en stock chez les importateurs.
 (5) Dont 2 mille tonnes d'agglomérés importés en stock chez les importateurs.
 (6) Dont mille tonnes en stock chez les importateurs.
 (7) Dont mille tonnes de coke importé.
 (8) Dont 5 mille tonnes en stock chez les importateurs.
 (9) Chiffre rectifié : voir Tableau n° 1.
 (10) Dont 23 mille tonnes de charbon importé.
 (11) Dont 61 mille tonnes de stock chez les importateurs.
 (12) Dont 2 mille tonnes d'agglomérés importés.
 (13) Dont 5 mille tonnes de coke importé.
 (14) Dont 4 mille tonnes de stock chez les importateurs.

De verkoopprijzen die op 1 januari 1963 van toepassing waren (prijzenschaal n° 21) werden op 1 februari 1963 door de prijzenschaal n° 22 bevestigd en vervolgens op 1 april 1963 (prijzenschaal n° 23) en 16 september 1963 (prijzenschaal n° 24) gewijzigd.

Een wijziging op 16 oktober 1963 aan de prijzenschaal n° 23 aangebracht, had betrekking op een nieuwe categorie rookloze eierkolen buiten de categorie Antraglo (rookloze agglomeraten) van de N.V. Houillères Unies du Bassin de Charleroi.

De ontwikkeling van de prijzen in 1963 is in tabel 15 aangeduid.

Overzicht van de Belgische kolenmarkt.

Tabel 10 geeft een algemene kijk op de Belgische kolenmarkt in 1963. Ter vergelijking zijn ook de cijfers van 1962 aangeduid.

TABEL 16

OVERZICHT VAN DE BELGISCHE KOLENMARKT
IN 1962 en 1963

- (1) Voorlopige cijfers.
 (2) Verbeterde voorraad - 17 duizend ton ingevoerde kolen in voorraad bij de importeurs inbegrepen.
 (3) Waaronder 13 duizend ton ingevoerde kolen.
 (4) Waaronder 23 duizend ton ingevoerde kolen in voorraad bij de importeurs.
 (5) Waaronder 2 duizend ton ingevoerde agglomeraten in voorraad bij de importeurs.
 (6) Waaronder duizend ton in voorraad bij de importeurs.
 (7) Waaronder duizend ton ingevoerde cokes.
 (8) Waaronder 5 duizend ton in voorraad bij de importeurs.
 (9) Verbeterd cijfer : zie tabel n° 1.
 (10) Waaronder 23 duizend ton ingevoerde kolen.
 (11) Waaronder 61 duizend ton in voorraad bij de importeurs.
 (12) Waaronder 2 duizend ton ingevoerde agglomeraten.
 (13) Waaronder 5 duizend ton ingevoerde cokes.
 (14) Waaronder 4 duizend ton in voorraad bij de importeurs.

Le tableau n° 16 met en évidence pour le secteur charbon et pour 1963 une augmentation de la production de 212.000 t par rapport à 1962, des importations plus importantes (+ 2.594.000 t), une consommation propre et des fournitures à l'intérieur plus élevées et enfin des exportations plus faibles (— 831.000 t).

Ces différentes causes expliquent les estimations du déstockage, soit 854.000 t.

Il faut observer que le montant des consommations propres paraît trop élevé et qu'il devra certainement être rectifié dans l'avenir au profit du chiffre des fournitures à l'intérieur. Il n'en reste pas moins que la somme de ces postes 6 et 7 est plus élevée en 1963 qu'en 1962.

Le tableau n° 17 donne le détail des fournitures au marché intérieur d'après les différents secteurs de consommation. Le tableau a été complété au moyen des fournitures de briquettes de lignite.

TABLEAU N° 17
FOURNITURES AU MARCHÉ INTERIEUR
EN 1963

1.000 t

Secteurs de consommation	Verbruikssectoren	Charbon Kolen	Agglomérés Agglomeraten	Cokes	Lignites Bruinkool
Cokeries et usines à gaz	Cokes- en gasfabrieken	9 660	—	1	—
Fabriques d'agglomérés	Brikettenfabrieken	2 109	—	—	—
Centrales électriques	Elektrische centrales	4 024	1	8	—
Transports	Vervoer	452	43	27	—
Sidérurgie	IJzer- en staalnijverheid	122	11	5 779	—
Autres industries	Overige nijverheidstakken	2 530	40	751	1
Foyers domest. et artisanat	Huisbrand en kleinbedrijf	6 592	1 454	288	103
<i>Total</i>	<i>Totaal</i>	25 489	1 549	6 854	104

Par rapport à l'année 1962 le marché intérieur belge a augmenté ses achats de charbon de 1.427.000 tonnes.

Dans ce total interviennent :

le secteur domestique et

artisanal pour + 1 174 000 t (+ 21,7 %)

les centrales électriques pour — 239 000 t (— 5,6 %)

les industries diverses pour — 113 000 t (— 4,3 %)

les fabriques d'agglomérés

pour + 601 000 t (+ 39,9 %)

les cokeries pour + 94 000 t (+ 9,8 %)

les transports pour — 112 000 t (— 19,9 %)

et la sidérurgie pour + 22 000 t (+ 22,0 %)

On remarquera surtout l'accroissement des livraisons au secteur domestique (+ 1.174.000 t) tant en charbons qu'en agglomérés. Il est vrai que les livraisons à ce secteur en 1958, 1959 et 1960 avaient été anormalement faibles.

Le déclin de la demande en provenance des transports se poursuit.

Les tableaux n°s 18, 19, 20 et 21 donnent respectivement les détails des importations et des exportations belges par pays d'origine et de destination. Les renseignements figurant dans ces tableaux ont été établis au moyen de données fournies par les producteurs et par les importateurs, et ne concernent que la Belgique.

Les chiffres officiels de l'Union Economique Belgo-Luxembourgeoise, établis par l'Administration des Douanes, seront donnés dans la statistique définitive.

Uit tabel 16 blijkt dat in de sektor kolen de productie in 1963 212.000 t groter was dan in 1962, dat de invoer groter was (+ 2.594.000 t), dat de producenten zelf meer verbruikt hebben, dat de binnenlandse afzet gestegen is en ten slotte dat de uitvoer vermindert is (831.000 t).

Deze verschillende oorzaken verklaren dat de voorraden zijn blijven verminderen (854.000 t).

Er dient opgemerkt dat het cijfer van de zelf verbruikte hoeveelheden overdreven lijkt en dat het later voorzeker zal moeten verbeterd worden ten voordele van het cijfer der leveringen in België. Toch is de som van die posten 6 en 7 groter dan in 1962.

In tabel 17 zijn de leveringen in België ingedeeld volgens de verschillende verbruikssectoren. Ook de leveringen van bruinkoolbriketten zijn in deze tabel aangeduid.

TABEL 17
LEVERINGEN OP DE BINNENLANDSE MARKT
IN 1963

In vergelijking met 1962 heeft de Belgische markt in 1963 1.427.000 ton kolen meer gekocht.

Die stijging wordt als volgt onder de verschillende sectoren verdeeld :

Huisbrand en kleinbedrijf + 1 174 000 t (+ 21,7 %)

Elektrische centrales . . . — 239 000 t (— 5,6 %)

Allerlei nijverheidstakken — 173 000 t (— 4,3 %)

Brikettenfabrieken . . . + 601 000 t (+ 39,9 %)

Cokesfabrieken + 94 000 t (+ 9,8 %)

Vervoer — 112 000 t (— 19,9 %)

IJzer- en staalnijverheid . + 22 000 t (+ 22,0 %)

Men ziet dat de leveringen aan de sektor huisbrand toegenomen zijn (+ 1.174.000 t), zowel voor kolen als voor agglomeraten. Men moet toegeven dat die leveringen in 1958, 1959 en 1960 abnormaal laag waren.

De vraag van de vervoersektor blijft afnemen.

In de tabellen 18, 19, 20 en 21 zijn de in België ingevoerde en de uitgevoerde hoeveelheden ingedeeld volgens het land van herkomst of van bestemming. Deze inlichtingen steunen op de aangiften van de producenten en van de importeurs ; zij betreffen uitsluitend België.

De officiële cijfers van de Belgisch-Luxemburgse Economische Unie, door het Tolbestuur opgemaakt, zullen in de definitieve statistiek gepubliceerd worden.

TABLEAU N° 18
IMPORTATIONS BELGES DE CHARBON EN 1963

tonnes

Origines	Groupe I	Groupe II	Groupe III	Groupe IV	Groupe V	Groupe VI	Groupe VII	Total	Herkomst
	Groep I	Groep II	Groep III	Groep IV	Groep V	Groep VI	Groep VII	Totaal	
Allemagne occident. (1)	750 715	240 927	301 699	18 993	1 205 573	32 424	—	2 550 331	West-Duitsland (1)
France	43 672	1 397	11 897	—	67 910	12 789	17 116	154 781	Frankrijk
Pays-Bas	270 503	160 053	67 912	11 919	318 151	—	—	828 538	Nederland
<i>Pays de la C.E.C.A.</i>	<i>1 064 890</i>	<i>402 377</i>	<i>381 508</i>	<i>30 912</i>	<i>1 591 634</i>	<i>45 213</i>	<i>17 116</i>	<i>3 533 650</i>	<i>E.G.K.S.-landen</i>
Royaume-Uni (2)	676 822	72 113	—	25 075	324 258	49 483	—	1 147 751	Verenigd Koninkrijk (2)
Etats-Unis d'Amér. (3)	528 309	7 927	24 841	10 827	1 531 522	—	—	2 103 426	Ver. Staten Amerika (3)
U.R.S.S. (4)	421 241	1 500	—	—	—	—	—	422 741	U.S.S.R. (4)
Afrique du Sud	29 189	—	—	—	—	—	—	29 189	Zuid-Afrika
Espagne	6 033	—	—	—	—	—	—	6 033	Spanje
Irlande	4 793	—	—	—	—	—	—	4 793	Ierland
Maroc	21 371	—	—	—	—	—	—	21 371	Marokko
Nord-Vietnam	74 126	—	—	—	—	—	—	74 126	Noord-Vietnam
Pologne	—	—	—	—	—	4 133	—	4 133	Polen
Tchécoslovaquie	—	53	—	—	—	—	—	53	Tsjecho-Slowakije
<i>Pays tiers</i>	<i>1 761 884</i>	<i>81 593</i>	<i>24 841</i>	<i>35 902</i>	<i>1 855 780</i>	<i>53 616</i>	<i>—</i>	<i>3 813 616</i>	<i>Derde landen</i>
<i>Ensemble 1963</i>	<i>2 826 774</i>	<i>483 970</i>	<i>406 349</i>	<i>66 814</i>	<i>3 447 414</i>	<i>98 829</i>	<i>17 116</i>	<i>7 347 266</i>	<i>Samen 1963</i>
1962	1 366 602	453 812	344 182	104 459	2 426 617	43 759	13 994	4 753 425	1962
1961	882 876	504 845	358 043	120 568	2 135 036	41 930	—	4 043 298	1961
1960	651 096	376 509	367 019	61 090	2 381 303	66 352	—	3 903 369	1960
<i>Mouvements des stocks chez les importateurs</i>	<i>+ 34 124</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>+ 3 640</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>+ 37 764</i>	<i>Beweging van de voorra- den bij de importeurs</i>
<i>Ecoulement</i>									<i>Afzet</i>
1. Marché intérieur	2 792 650	483 970	406 349	63 174	3 447 414	98 829	17 116	7 309 502	1. Binnenlandse markt
2. Réexportation	—	—	—	—	—	—	—	—	2. Wederuitvoer

- (1) dont 12.867 t en vue de travaux de cokéfaction à façon pour compte de pays étrangers.
 (2) dont 623 t en vue de travaux de cokéfaction à façon pour compte de pays étrangers et 745 t en vue de travaux d'agglomération à façon pour compte de pays étrangers.
 (3) dont 472.193 t en vue de travaux de cokéfaction à façon pour compte de pays étrangers.
 (4) dont 17.244 t en vue de travaux d'agglomération à façon pour compte de pays étrangers.

- (1) waaronder 12.867 t voor cokesbereiding tegen een maakloon voor rekening van vreemde landen.
 (2) waaronder 623 t voor cokesbereiding tegen een maakloon voor rekening van vreemde landen en 745 t voor het vervaardigen van agglomeraten tegen een maakloon voor rekening van vreemde landen.
 (3) waaronder 472.193 t voor cokesbereiding tegen een maakloon voor rekening van vreemde landen.
 (4) waaronder 17.244 t voor het vervaardigen van agglomeraten tegen een maakloon voor rekening van vreemde landen.

TABLEAU N° 19

IMPORTATIONS BELGES DE COKES, D'AGGLOMERES, DE LIGNITE
ET DE SCHISTES EN 1963

tonnes

ORIGINES	Coke de four — Ovencokes			Coke de gaz Gas- cokes	Semi-coke de houille Steenkool- halfcokes	Agglomérés — Agglomeraten			Briquettes de lignite Bruinkool- briketten	Schistes Kolenschist	HERKOMST
	+ 80 mm	— 80 mm	Total			Briquettes	Boulets	Total			
			Totaal			Briketten	Eierkolen	Totaal			
Allemagne occidentale	15 862	85 510	101 372	399	3 144	25	37 899	37 924	94 661	88 341	West-Duitsland
France	602	1 140	1 742	—	—	—	2 346	2 346	—	—	Frankrijk
Pays-Bas	161 247	95 479	256 726	—	—	2 826	123 264	126 090	4 715	—	Nederland
<i>Pays de la C.E.C.A.</i>	<i>177 711</i>	<i>182 129</i>	<i>359 840</i>	<i>399</i>	<i>3 144</i>	<i>2 851</i>	<i>163 509</i>	<i>166 360</i>	<i>99 376</i>	<i>88 341</i>	<i>E.G.K.S.-landen</i>
Royaume-Uni	—	50 818	50 818	23 019	—	—	29 305	29 305	—	—	Verenigd Koninkrijk
Allemagne orientale	—	—	—	—	—	—	—	—	4 533	—	Oost-Duitsland
Danemark	—	—	—	6 913	—	—	—	—	—	—	Denemarken
Irlande	—	—	—	803	—	—	—	—	—	—	Ierland
Norvège	—	—	—	6 378	—	—	—	—	—	—	Noorwegen
<i>Pays tiers</i>	<i>—</i>	<i>50 818</i>	<i>50 818</i>	<i>37 113</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>29 305</i>	<i>29 305</i>	<i>4 533</i>	<i>—</i>	<i>Derde landen</i>
<i>Ensemble 1963</i>	<i>177 711</i>	<i>232 947</i>	<i>410 658</i>	<i>37 512</i>	<i>3 144</i>	<i>2 851</i>	<i>192 814</i>	<i>195 665</i>	<i>103 909</i>	<i>88 341</i>	<i>Samen 1963</i>
1962	143 261	125 273	268 534	8 146	—	3 172	159 662	162 834	96 185	—	1962
1961	155 582	97 130	252 712	828	1 540	4 490	149 157	153 647	93 275	—	1961
1960	156 773	97 649	254 422	105	—	3 597	98 664	102 261	92 182	—	1960
<i>Mouvement des stocks chez les importateurs</i>	<i>—446</i>	<i>—270</i>	<i>—716</i>	<i>+425</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>—1 520</i>	<i>—1 520</i>	<i>—</i>	<i>—</i>	<i>Beweging van de voor- raden bij de importeurs</i>
<i>Ecoulement</i>											<i>Afzet</i>
1. Marché intérieur	178 157	233 217	411 374	37 087	3 144	2 851	194 334	197 185	103 909	88 341	1. Binnenlandse markt
2. Réexportation	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2. Wederuitvoer

ton

TABLEAU N° 20

EXPORTATIONS BELGES DE CHARBON EN 1963

tonnes

TABEL 20

UITVOER VAN STEENKOLEN UIT BELGIE IN 1963

ton

DESTINATIONS	CHARBONS BELGES — BELGISCHE KOLEN							CHARBON IMPORTE INGEVOERDE KOLEN	TOTAL TOTAAL	BESTEMMING
	Anthracite	Maigre	½ gras	¾ gras	Gras A	Gras B	Total			
	Antraciet	Magerkool	½ vetkool	¾ vetkool	Vetkool A	Vetkool B	Totaal			
Allemagne occidentale	20	17	—	990	66 941	414 823	482 791	—	482 791	West-Duitsland
France	211 101	27 989	5 147	13 290	269 201	366 695	893 423	—	893 423	Frankrijk
Italie	—	—	—	—	1 000	60	1 060	—	1 060	Italië
Luxembourg	40	—	1 080	—	643	23 665	25 428	—	25 428	Luxemburg
Pays-Bas	8 529	654	—	—	110 360	98 637	218 180	—	218 180	Nederland
<i>Pays de la C.E.C.A.</i>	219 690	28 660	6 227	14 280	448 145	903 880	1 620 882	—	1 620 882	<i>E.G.K.S.-landen</i>
Allemagne orientale	—	—	—	—	4 000	6 300	10 300	—	10 300	Oost-Duitsland
Autriche	—	—	—	—	—	3 960	3 960	—	3 960	Oostenrijk
Irlande	—	—	—	—	—	20 657	20 657	—	20 657	Ierland
Norvège	—	—	—	—	—	468	468	—	468	Noorwegen
Suisse	1 040	200	80	—	35 470	173 869	210 659	—	210 659	Zwitserland
Congo	—	—	—	—	205	6	211	—	211	Kongo
Divers	—	—	—	—	20	704	724	—	724	Allerlei
<i>Pays tiers</i>	1 040	200	80	—	39 695	205 964	246 979	—	246 979	<i>Derde landen</i>
<i>Ensemble 1963</i>	220 730	28 860	6 307	14 280	487 840	1 109 844	1 867 861	—	1 867 861	<i>Samen 1963</i>
1962	433 902	136 837	62 911	60	712 236	1 340 036	2 685 982	13 417	2 699 399	1962
1961	516 385	242 290	96 056	260	734 965	1 263 645	2 853 601	—	2 853 601	1961
1960	584 744	193 902	65 231	5 156	552 210	873 729	2 274 972	—	2 274 972	1960

TABLEAU N° 21

EXPORTATIONS BELGES DE COKES ET D'AGGLOMERES EN 1963
tonnes

DESTINATIONS	COKE DE FOUR — OVENCOKES					Coke de gaz importé Ingevoerde gascokes	AGGLOMERES — AGGLOMERATEN			BESTEMMING
	Coke de four belge Belgische ovencokes			Coke de four importé	Total		Briquettes	Boulets	Total	
	+ 80 mm	— 80 mm	Total	Ingevoerde ovencokes	Totaal		Briketten	Eierkolen	Totaal	
			Totaal							
Allemagne occident.	341	9 712	10 053	—	10 053	—	2 355	227 348	229 703	West-Duitsland
France	102 022	246 069	348 091	—	348 091	—	3 013	482 191	485 204	Frankrijk
Italie	17	—	17	—	17	—	—	617	617	Italië
Luxembourg	196 445	39 933	236 378	—	236 378	—	2 385	—	2 385	Luxemburg
Pays-Bas	400	5 692	6 092	—	6 092	—	3 545	11 831	15 376	Nederland
<i>Pays de la C.E.C.A.</i>	<i>299 225</i>	<i>301 406</i>	<i>600 631</i>	<i>—</i>	<i>600 631</i>	<i>—</i>	<i>11 298</i>	<i>721 987</i>	<i>733 285</i>	<i>E.G.K.S.-landen</i>
Autriche	2 262	—	2 262	—	2 262	—	—	360	360	Oostenrijk
Danemark	15 114	16 053	31 167	—	31 167	—	—	—	—	Denemarken
Finlande	550	—	550	—	550	—	—	—	—	Finland
Norvège	—	4 925	4 925	—	4 925	—	—	—	—	Noorwegen
Suède	72 279	—	72 279	—	72 279	—	—	—	—	Zweden
Suisse	1 149	827	1 976	—	1 976	—	3 072	581	3 653	Zwitserland
Congo	25	2 025	2 050	—	2 050	—	4 725	—	4 725	Kongo
Divers	6 354	575	6 929	—	6 929	—	4 550	—	4 550	Allerlei
<i>Pays tiers</i>	<i>97 733</i>	<i>24 405</i>	<i>122 138</i>	<i>—</i>	<i>122 138</i>	<i>—</i>	<i>12 347</i>	<i>941</i>	<i>13 288</i>	<i>Derde landen</i>
<i>Ensemble 1963</i>	<i>396 958</i>	<i>325 811</i>	<i>722 769</i>	<i>—</i>	<i>722 769</i>	<i>—</i>	<i>23 645</i>	<i>722 928</i>	<i>746 573</i>	<i>Samen 1963</i>
1962	424 322	217 086	641 408	1 256	642 664	—	13 215	297 710	310 925	1962
1961	596 299	275 862	872 161	1 832	873 993	—	12 704	152 627	165 331	1961
1960	671 067	315 547	986 614	1 740	988 354	—	9 668	155 795	165 463	1960

TABEL 21

UITVOER VAN COKES EN AGGLOMERATEN UIT BELGIE IN 1963
ton

DESTINATIONS	COKE DE FOUR — OVENCOKES					Coke de gaz importé Ingevoerde gascokes	AGGLOMERES — AGGLOMERATEN			BESTEMMING
	Coke de four belge Belgische ovencokes			Coke de four importé	Total		Briquettes	Boulets	Total	
	+ 80 mm	— 80 mm	Total	Ingevoerde ovencokes	Totaal		Briketten	Eierkolen	Totaal	
			Totaal							
Allemagne occident.	341	9 712	10 053	—	10 053	—	2 355	227 348	229 703	West-Duitsland
France	102 022	246 069	348 091	—	348 091	—	3 013	482 191	485 204	Frankrijk
Italie	17	—	17	—	17	—	—	617	617	Italië
Luxembourg	196 445	39 933	236 378	—	236 378	—	2 385	—	2 385	Luxemburg
Pays-Bas	400	5 692	6 092	—	6 092	—	3 545	11 831	15 376	Nederland
<i>Pays de la C.E.C.A.</i>	<i>299 225</i>	<i>301 406</i>	<i>600 631</i>	<i>—</i>	<i>600 631</i>	<i>—</i>	<i>11 298</i>	<i>721 987</i>	<i>733 285</i>	<i>E.G.K.S.-landen</i>
Autriche	2 262	—	2 262	—	2 262	—	—	360	360	Oostenrijk
Danemark	15 114	16 053	31 167	—	31 167	—	—	—	—	Denemarken
Finlande	550	—	550	—	550	—	—	—	—	Finland
Norvège	—	4 925	4 925	—	4 925	—	—	—	—	Noorwegen
Suède	72 279	—	72 279	—	72 279	—	—	—	—	Zweden
Suisse	1 149	827	1 976	—	1 976	—	3 072	581	3 653	Zwitserland
Congo	25	2 025	2 050	—	2 050	—	4 725	—	4 725	Kongo
Divers	6 354	575	6 929	—	6 929	—	4 550	—	4 550	Allerlei
<i>Pays tiers</i>	<i>97 733</i>	<i>24 405</i>	<i>122 138</i>	<i>—</i>	<i>122 138</i>	<i>—</i>	<i>12 347</i>	<i>941</i>	<i>13 288</i>	<i>Derde landen</i>
<i>Ensemble 1963</i>	<i>396 958</i>	<i>325 811</i>	<i>722 769</i>	<i>—</i>	<i>722 769</i>	<i>—</i>	<i>23 645</i>	<i>722 928</i>	<i>746 573</i>	<i>Samen 1963</i>
1962	424 322	217 086	641 408	1 256	642 664	—	13 215	297 710	310 925	1962
1961	596 299	275 862	872 161	1 832	873 993	—	12 704	152 627	165 331	1961
1960	671 067	315 547	986 614	1 740	988 354	—	9 668	155 795	165 463	1960

La comparaison du commerce extérieur des charbons de 1963 avec celui de 1962 met en lumière :

- une augmentation des importations (+2.593.841 t);
- une diminution des exportations (— 831.538 t).

Les importations dans le secteur domestique ont marqué des progrès et les importations des pays tiers se sont accrues.

En ce qui concerne les autres combustibles, il y a eu une augmentation des exportations de coke et d'agglomérés.

Résultats d'exploitation

Les résultats provisoires d'exploitation des mines de houille en 1963 sont compris au tableau n° 22.

En 1963, la valeur nette totale des charbons extraits en Belgique s'est élevée à 17.180.051.200 F, soit 802,2 F/t.

Cette valeur de la production tient compte de :

1. la valeur réelle des ventes ;
2. la valeur selon barème des cessions aux activités connexes et aux usines de l'entreprise ;
3. la valeur selon barème des consommations propres ;
4. la valeur selon barème du charbon gratuit enlevé ;
5. l'abattement sur mise au stock ;
6. la différence entre valeur d'écoulement des charbons repris au stock et leur valeur de mise au stock ;
7. la différence de prix sur exportations et rabais d'alignement.

Ces chiffres ne tiennent pas compte de la valeur des schistes valorisés.

En 1962, d'après les chiffres provisoires, la valeur moyenne correspondante avait été de 748,30 F/t ; on a donc enregistré, d'une année à l'autre, une augmentation de cette valeur d'environ 54 F/t ou 7 %.

La comparaison de la valeur de la production augmentée de la valeur des schistes aux dépenses totales de l'année, immobilisations comprises, permet de dégager le résultat d'exploitation, qui se traduit par une perte de 22,90 F/t pour l'ensemble des mines du pays.

Les charbonnages de Campine ont encore enregistré cette année des pertes d'exploitation s'élevant en moyenne à 12,80 F/t. Dans les bassins du Sud cette perte a dépassé 30 F/t, avec un minimum de 16,00 F/t dans le bassin de Charleroi-Namur et un maximum de 57,50 F/t dans le bassin de Liège, équivalent à 5,5% du coût de la production dans ce bassin.

Ce résultat d'exploitation ne correspond pas nécessairement au solde des chiffres de bilans des sociétés charbonnières, où les dépenses de premier établissement sont amorties en plusieurs années et où les résultats des activités connexes, généralement bénéficiaires, atténuent les pertes de la houillère proprement dite. L'évaluation

Als wij de buitenlandse handel in kolen van 1963 vergelijken met die van 1962, zien wij :

- dat de invoer gestegen is (+2.593.841 t) ;
- dat de uitvoer verminderd is (— 831.538 t).

Voor huisbrand is de invoer gestegen en de invoer uit derde landen toegenomen.

Wat de overige brandstoffen betreft, is de uitvoer van cokes en van agglomeraten gestegen.

Bedrijfsuitslagen

In tabel 22 zijn de voorlopige bedrijfsuitgaven van de steenkolenmijnen in 1963 aangeduid.

In 1963 bedroeg de totale nettowaarde van de in België gewonnen kolen 17.180.051.200 F, d.i. 802,2 F/t.

Deze waarde van de produktie is berekend op :

1. de werkelijke waarde van de verkochte kolen ;
2. de waarde volgens het barema, van de aan nevenbedrijven en fabrieken van de onderneming afgestane kolen ;
3. de waarde volgens het barema, van de zelf verbruikte kolen ;
4. de waarde volgens het barema, van de kosteloos afgehaalde kolen ;
5. de waardevermindering bij het vormen van voorraden ;
6. het verschil tussen de afzetwaarde van de kolen genomen van de voorraden en hun waarde bij het vormen van de voorraden ;
7. het verschil in prijs voor uitgevoerde kolen en gelijkstellingsafslagen.

Die cijfers houden geen rekening met de waarde van de gevaloriseerde kolenschist.

In 1962 bedroeg de overeenstemmende gemiddelde waarde, volgens de voorlopige cijfers, 748,30 F per ton ; de gemiddelde waarde is dus van het ene jaar tot het andere ongeveer 54 F/t, d.i. 7 % gestegen.

Wanneer men de waarde van de produktie, verhoogd met de waarde van de schist, met de totale uitgaven van het jaar vergelijkt, de vastleggingsuitgaven inbegrepen, bekomt men de bedrijfsuitslag, die voor alle mijnen samen een verlies van 22,90 F per ton aangeeft.

De Kempense mijnen hebben dit jaar nog een gemiddeld bedrijfsverlies van 12,80 F per ton geboekt. In de zuiderbekkens bedraagt dat verlies meer dan 30 F per ton, met een minimum van 16,00 F per ton in het bekken van Charleroi-Namen en een maximum van 57,50 F per ton in het bekken van Luik, wat gelijk is aan 5,5 % van de kostprijs in dat bekken.

Deze bedrijfsuitslag stemt niet noodzakelijk overeen met het saldo van de balansen van de ondernemingen, aangezien de inrichtingsuitgaven in de balans over verscheidene jaren afgeschreven worden en de uitslagen van de nevenbedrijven, die doorgaans winstgevend zijn,

TABLEAU N° 22

Résultats provisoires de l'exploitation des mines de houille en 1963.

BASSINS	BEKKENS	Suivant résultat final Volgens einduitslag			PRODUCTION NETTE NETTO- PRODUKTIE	VALEUR DE VENTE de cette production		VALEUR DES SCHISTES		DEPENSES D'EXPLOITATION		DEPENSES D'IMMOBILISATION		RESULTAT D'EXPLOITATION		COMPTES DE RESULTAT (1)		RESULTAT FINAL		
		Nombre de mines Aantal mijnen				t	VERKOOPWAARDE van deze produktie		WAARDE VAN DE SCHIEFERS		BEDRIJFS- UITGAVEN		VASTLEGGINGS- UITGAVEN		BEDRIJFSUITSLAG		UITSLAG- REKENINGEN (1)		EINDUITSLAG	
		en boni met winst	en mali met verlies	Total			F	F/t	F	F/t	F	F/t	F	F/t	F	F/t	F	F/t	F	F/t
Borinage	Borinage	1	4	5	2 952 470	2 213 088 700	749,6	28 471,300	9,6	2 324 781 100	787,4	16 547 700	5,6	— 99 768 800	— 33,8	+ 34 597 700	+ 11,7	— 65 171 100	— 22,1	
Centre	Centrum																			
Charl.-Namur	Charl.-Namen	6	11	17	5 316 570	4 750 663 800	893,6	7 055 900	1,3	4 671 275 700	878,6	171 690 600	32,3	— 85 246 600	— 16,0	+ 21 919 500	+ 4,1	— 63 327 100	— 11,9	
Liège	Luik	3	11	14	3 079 260	3 203 118 200	1 040,2	2 050 200	0,7	3 254 498 500	1 056,9	127 940 400	41,5	— 177 270 500	— 57,5	+ 16 293 700	+ 5,3	— 160 976 800	— 52,2	
Sud	Zuiderbekkens	10	26	36	11 348 300	10 166 870 700	895,9	37 577 400	3,3	10 250 555 300	903,3	316 178 700	27,8	— 362 285 900	— 31,9	+ 72 810 900	+ 6,4	— 289 475 000	— 25,5	
Campine	Kempen	4	3	7	10 067 280	7 013 180 500	696,6	59 326 500	5,9	6 968 322 900	692,2	232 865 700	23,1	— 128 681 600	— 12,8	+ 951 600	+ 0,1	— 127 730 000	— 12,7	
Royaume	Het Rijk	14	29	43	21 415 500	17 180 051 200	802,2	96 903 900	4,5	17 218 878 200	804,0	549 044 400	25,6	— 490 967 500	— 22,9	+ 73 762 500	+ 3,4	— 417 205 000	— 19,5	
Suivant résultat final — Volgens einduitslag																				
Groupe des 14 mines en boni		}			9 836 170	7 577 216 000	770,4	56 409 000	5,7	7 130 408 100	724,9	199 416 900	20,3	+ 303 800 000	+ 30,9	+ 11 727 300	+ 1,2	+ 315 527 300	+ 32,1	
Groep van 14 mijnen met winst		}																		
Groupe des 29 mines en mali		}			11 579 410	9 602 835 200	829,3	40 494 900	3,5	10 088 470 100	871,2	349 627 500	30,2	— 794 767 500	— 68,6	+ 62 035 200	+ 5,3	— 732 732 300	— 63,3	
Groep van 29 mijnen met verlies		}																		

(1) Le lecteur est prié de se référer au texte.

(1) De lezer wordt verzocht de tekst te raadplegen.

TABEL 22

Voorlopige uitslagen van de exploitatie der steenkolenmijnen in 1963.

administrative du résultat d'exploitation est faite suivant des règles fixées par les lois et arrêtés royaux en vue de la détermination de la redevance proportionnelle due par les concessionnaires de mines aux propriétaires du sol. Ces règles écartent du calcul les activités connexes (centrales électriques, fabriques d'agglomérés, vente au comptant, etc.).

Pour obtenir le résultat final des houillères, il y a lieu d'ajouter au résultat d'exploitation les soldes des « comptes de résultat » qui sont :

1. Le solde éventuel, positif ou négatif, de l'ancien Fonds de Solidarité et de l'ancienne Caisse de Compensation de l'Industrie Charbonnière ;
2. Les différences d'évaluation des matières consommées. Dans les comptabilités des charbonnages les matières consommées sont évaluées chaque mois au prix moyen d'achats récents, sans tenir compte du prix réel payé pour ces matières lors de leur entrée effective en magasin ;
3. Les subsides reçus de l'Etat ou de la C.E.C.A. pour différents motifs. Il faut citer principalement les subventions résultant des conventions prises en 1955 en ce qui concerne le Borinage, l'aide communautaire au stockage, les aides salariales.

Ces corrections ont eu pour effet de ramener les pertes des mines du Bassin du Sud à 25,50 F/t.

Pour l'ensemble des mines du Royaume, la perte finale s'établit ainsi à 19,50 F/t, alors que pour l'année 1962, elle était de 20,00 F/t.

La situation financière de l'ensemble de l'industrie charbonnière belge au vu de ces chiffres est donc stationnaire vis-à-vis de 1962. Il faut toutefois noter que pour 1962 les pertes définitives, après rectification, sont établies à 23,2 F/t. Il faudra donc attendre la publication de la statistique définitive de l'année 1963 pour se prononcer en tout état de cause.

Quoiqu'il en soit la situation d'ensemble reste toujours fondamentalement grave étant donné que le prix de revient a augmenté (voir les dépenses d'exploitation : 871,2 F/t en 1963 et 770,2 F/t en 1962 - chiffre définitif).

het verlies van de eigenlijke mijn verzachten. De administratieve raming van de bedrijfsuitslag geschiedt volgens de regelen die, voor de vaststelling van de door de koncessionaris aan de eigenaar van de bovengrond verschuldigde evenredige mijncijns, in wetten en koninklijke besluiten bepaald zijn.

Krachtens die regelen wordt de bedrijfsuitslag berekend zonder dat de nevenbedrijven (elektrische centrales, brikettenfabrieken, kontante verkoop, enz.) in aanmerking worden genomen.

Om de einduitslag van de mijnen te bekomen, dient men bij de bedrijfsuitslag de saldi van de « Uitslagrekeningen » te voegen, nl. :

1. Het gebeurlijk positief of negatief saldo van het voormalige Solidariteitsfonds en van de voormalige Kompensatiekas van de Steenkolenmijnverheid ;
2. De verschillen voortspruitend uit de raming van verbruikte waren. In de boekhouding van de kolennijnen worden de verbruikte waren elke maand geraamd volgens de gemiddelde prijs van de jongste aankopen, zonder dat rekening gehouden wordt met de prijs die men werkelijk betaald heeft op het ogenblik van de aankoop van die waren ;
3. De toelagen om verschillende redenen door de Staat of door de E.G.K.S. verleend, hoofdzakelijk de toelagen verleend krachtens de overeenkomsten van 1955 betreffende de Borinage, de hulp van de Gemeenschap bij het vormen van voorraden, de loonhulp.

Door deze verbeteringen wordt het verlies van de mijnen in de zuiderbekkens beperkt tot 25,50 F/ton.

Voor alle mijnen samen bedraagt het eindverlies dus 19,50 F/ton, daar waar het voor 1962 20 F/ton bedroeg.

De financiële toestand van de Belgische kolennijverheid is volgens deze cijfers dus dezelfde gebleven als in 1962. Voor 1962 bedroeg het uiteindelijk verlies na verbetering nochtans 23,2 F/ton. Pas wanneer de definitieve statistiek over het jaar 1963 zal verschenen zijn, zal men zich bijgevolg met volledige zekerheid kunnen uitspreken.

De algemene toestand blijft in ieder geval nog steeds ernstig, aangezien de kostprijs gestegen is (zie de bedrijfsuitgaven : 871,2 F/t in 1963, tegenover 770,2 F/t in 1962 - definitief cijfer).

TABLEAU N° 12
BAREME DES PRIX DE VENTE DES CHARBONS BELGES EN 1963

SORTES	Calibre en mm Dikte in mm	Teneurs en Gehalte		Barème Prijzenschaal	GRAS VETKOOI			
		cendres % as	eau % water		Campine		Sud	
					Kempen		Zuiderbakkens	
Teneur en matières volatiles - en %					> 28	20 à 28	> 28	20 à 28
					26 à 30	20 à 28	28 à 33	20 à 28
Schlamms		30	20	21 - 22 - 23	320	320	320	320
		max. 40	20	24	320/335	335	340	340
Fines brutes, poussières brutes et mixtes		30	7	21 - 22	410	410	425	425
		30	7	23	425	425	440	440
		max. 40	7	24	425/445	445	460	460
Fines spéciales	0/10 - 0/20	12	5	23	690			
		< 10	< 7	23 - 24	775	775		
Fines lavées	0/5 - 0/6	10	7	21 - 22 - 23	—	—	—	—
		10	7	24	—	—	—	—
Fines lavées	2/5 - 2/6 - 0/10	10	7	21 - 22	700	720	735	755
		10	7	23	710	730	735	765
		10	7	24	720	730	735	765
Fines à coke	0/6 à 0/80	10	7	21 - 22	700	720	735	755
		10	7	23	710	730	735	765
		10	7	24	720	730	735	765
Grains	4/6	6 à 8	6	21 - 22				
				23				
		> 6	6	24				
		≤ 6	6	21 - 22				
				23				
				24				
Grains	5/10 - 6/12	6 à 8	6	21 - 22	750	770	785	805
		4 à 6	6		—	—	—	—
		≤ 3	6		—	—	—	—
	5/10 - 6/12	> 8	6	23	—	—	—	—
		6 à 8	6		790	810	785	825
		4 à 6	6		—	—	—	—
		3 à 4	6	24	—	—	—	—
		≤ 3	6		—	—	—	—
	5/10 - 6/12	> 6	6		810	810	785	825
		4 à 6	6	—	—	—	—	
		≤ 4	6	—	—	—	—	
Braissettes	10/18 - 10/20	6 à 9	6	21 - 22	800	820	835	855
				23	820	840	835	865
				24	840/860	860	885	885
Braissettes	12/22	6 à 8	5	21 - 22				
				23				
				24				
Braissettes	18/30 - 20/30	6 à 8	5	21 - 22	810	850/860	845	915
				23	840	885/900	845	945
				24	885/915	915/930	895	975
Têtes de moineaux	30/50	5 à 8	5	21 - 22	820	860/875	855	935
				23	840	880/895	855	945
				24	880/910	910/925	905	975
Gailletins	50 - 80	5 à 8	5	21 - 22	820	860/875	855	935
				23	840	880/895	855	945
				24	880/910	910/925	905	975
Gailletins	80 - 120	5 à 8	5	21 - 22	810	850/870	845	915
				23	840	880/895	845	925
				24	880/910	910/925	895	955
Criblés	> 80	4 à 7	3	21 - 22	810	850/870	845	915
				23	840	890	845	925
				24	880/910	920	825	955
Gailleries	> 120	4 à 7	3	21 - 22	—	—	—	—
				23	—	—	—	—
				24	—	—	—	—

CLASSES

TABEL 12
BAREMA VAN DE VERKOOPPRIJZEN DER BELGISCHE KOLEN IN 1963

$\frac{3}{4}$ GRAS $\frac{3}{4}$ VETKOOL		$\frac{1}{2}$ GRAS $\frac{1}{2}$ VETKOOL		MAIGRES MAGERKOOL		ANTHRACITES ANTRACIET		SOORTEN
Campine Kempen	Sud Zuider- bekkens	Mons - Centre Bergen - Centrum	Charleroi Liège Charleroi Luik	Mons - Centre Bergen - Centrum	Charleroi Liège Charleroi Luik	Hainaut Hene- gouwen	Liège Luik	
18 à 20		14 à 18		10 à 14		≤ 10		Gehalte aan vluchtige bestanddelen - %
18 à 20		14 à 18		10 à 14		≤ 10		
—	320	320	320	320	320	320	320	Kolenslik
—	340	350	335	335	335	325	325	
—	425	425	410	425	410	410	410	Ongewassen fijnkolen en stofkolen, mixtekolen
—	440	440	425	425	425	425	425	
—	460	475	445	445	445	445	445	Speciale fijnkolen
—	—	700	700	700	700	700	700	Gewassen fijnkolen
—	—	740	740	740	740	740	740	
—	740	720	720	720	720	720	720	Gewassen fijnkolen
—	750	720	720	720	720	720	720	
—	750	760	760	760	760	760	760	
—	740	—	—	—	—	—	—	Cokesfijnkolen
—	750	—	—	—	—	—	—	
—	750	—	—	—	—	—	—	
						805	805	Korrels
				800		805	805	
				850		855	855	
						845	845	
				840		845	845	
				890		895	895	
—	790	800	800	800	800	875	900	Korrels
—	—	850	850	925	925	1000	1000	
—	—	—	—	1050	1050	1200	1200	
—	—	800	800	800	800	875	875	
—	825	825	825	825	825	900	900	
—	—	850	850	925	925	1000	1000	
—	—	850	850	1050	1050	1150	1150	
—	—	850	850	1050	1050	1300	1300	
—	850	825	825	825	825	950	950	
—	—	900	900	925	925	1050	1050	
—	—	—	—	1100	1100	1200	1200	
950	990	1280	1280	1375	1375	1575	1600	Braisetten
970	1020	1330	1330	1425	1425	1625	1650	
1030	1070	1380	1380	1475	1475	1675	1700	
		1340	1340	1580	1580	1730	1830	Braisetten
		1390	1390	1630	1630	1780	1880	
		1440	1440	1680	1680	1830	1930	
1100	1215	1540	1540	1605	1605	1805	1855	Braisetten
1120	1245	1590	1590	1655	1655	1855	1905	
1200	1340	1640	1640	1705	1705	1905	1980	
1100	1150	1360	1360	1500	1500	1680	1680	Mussenkoppen
1120	1180	1410	1410	1550	1550	1730	1730	
1200	1260	1460	1460	1600	1600	1780	1780	
1050	1100	1350	1350	1450	1450	1550	1600	Brokken
1070	1130	1400	1400	1500	1500	1600	1650	
1180	1210	1450	1450	1550	1550	1650	1700	
—	1030	1265	1265	1340	1340	1390	1390	Brokken
—	1060	1315	1315	1390	1390	1440	1440	
—	1110	1365	1365	1440	1440	1490	1490	
—	1010	1180	1180	1230	1230	1280	1305	Stukkolen
—	1040	1230	1230	1280	1280	1330	1355	
—	1090	1280	1280	1330	1330	1380	1405	
—	—	1260	1260	1230	1230	1280	1305	Klompfen
—	—	1260	1260	1280	1280	1330	1355	
—	—	1310	1310	1330	1330	1380	1405	

**GESORTEERDE
KOLEN**

TABLEAU
DES
MINES DE HOUILLE

en activité

EN BELGIQUE

au 1^{er} janvier 1964

LIJST VAN DE
STEENKOLENMIJNEN

IN BELGIE IN BEDRIJF

op 1 januari 1964

CONCESSIONS		Sociétés exploitantes		Fondés de pouvoirs	
NOMS et ETENDUE	sur lesquelles elles s'étendent COMMUNES	NOMS	SIEGE SOCIAL	NOM, PRENOMS ET TITRE	RESIDENCE
BASSIN DU					
Blaton 3610 ha 74 a 87 ca	Bernissart, Blaton, Bon-Secours, Grandglise, Harchies, Pommerœul, Ville-Pommerœul, Hensies.	Société anonyme des Charbonnages de Bernissart	Bernissart	Frans Jadin Direct. Gérant	Bernissart
Hensies- Pommerœul et Nord de Quiévrain 1894 ha 78 a 24 ca	Harchies, Hensies, Montrœul-sur-Haine, Pommerœul, Quiévrain, Thulin, Ville-Pommerœul.	Société anonyme des Charbonnages d'Hensies- Pommerœul	Bruxelles	Jules Baudry Direct. Général	Pommerœul
Hautrage et Hornu 5937 ha	Baudour, Boussu, Hautrage, Jemappes, Quaregnon, Tertre, Villerot, Hornu, St-Ghislain, Wasmes, Wasmuël.				
Produits et Levant du Flénu 9380 ha 68 a 80 ca	Asquillies, Baudour, Casteau, Ciplu, Cuesmes, Erbisœul, Flénu, Frameries, Ghlin, Harmignies, Harveng, Hyon, Jemappes, Jurbise, Maisières, Masnuy-St-Jean, Mesvin, Mons, Nimy, Nouvelles, Quaregnon, St-Ghislain, St-Symphorien, Spiennes, Wasmuël.	Société anonyme des Charbonnages du Borinage	Cuesmes	Albert Verdonck Dir. Techn. Albert André Dir. Admin.	Dour Hautrage

(1) Explication concernant le classement : nc = non classé ; sg = siège sans grisou ; 1 = siège à grisou de 1^{re} catégorie :

Sièges d'extraction			Directeurs responsables		Production nette en 1963 en tonnes		Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables en 1963
NOMS ou NUMEROS	Classement (1)	LOCALITE	NOMS ET PRENOMS	RESIDENCE	PAR SIEGE	PAR CONCES-SION	
BORINAGE							
Harchies	sg	Harchies	Jean Lerat (Fond) Adrien Paternostre (Surface)	Harchies Harchies	228 470	228 470	831
Sartis	1	Hensies	Gérard Davin (Surface) Marcel Cuche (Fond)	Pommerœul »	464 800	464 800	1 439
Louis Lambert	3	»					
Espérance	sg	Baudour			288 960	782 430	
Tertre	sg	Tertre	Roger Saintenois (Fond) Pol Pierard (Surface)	Cuesmes Hautrage	493 470		
Heribus	2	Cuesmes	Josse Van Elslander (Fond) Pol Piérard (Surface)	Hyon Hautrage	395 570	395 570	3 858

2 = siège à grisou de 2^e catégorie ; 3 = siège à grisou de 3^e catégorie.

CONCESSIONS		Sociétés exploitantes		Fondés de pouvoirs	
NOMS et ETENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIEGE SOCIAL	NOM, PRENOMS ET TITRE	RESIDENCE
BASSIN DU					
Bois du Luc, La Barette et Trivières 2525 ha	Bray, Houdeng-Aimeries, Houdeng-Goegnies, La Louvière, Maurage, Péronnes, Strépy, Trivières.	Société anonyme des Charbonnages du Bois-du-Luc	Houdeng- Aimeries	Maurice Gossart Direct. Général	Houdeng- Aimeries
Concession de Ressaix, Mariemont, La Louvière 9416 ha 11 a 48 ca	Anderlues, Bellecourt, Binche, Bois-d'Haine, Buvrines, Carnières, Chapelle-lez-Herlaimont, Epinois, Fayt-lez-Manage, Forchies-la-Marche, Godarville, Goy-lez-Piéton, Haine-Saint-Paul, Haine-Saint-Pierre, La Hestre, La Louvière, Leval-Trahegnies, Manage, Mont-Sainte-Aldegonde, Mont-Sainte-Geneviève, Morlanwelz, Péronnes, Piéton, Ressaix, Saint-Vaast, Souvret, Trazegnies, Trivières, Waudrez.	Société anonyme des Charbonnages du Centre	Ressaix	André Telle Direct. Général	Morlanwelz

Sièges d'extraction			Directeurs responsables		Production nette en 1963 en tonnes		Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables en 1963
NOMS ou NUMEROS	Classement	LOCALITE	NOMS ET PRENOMS	RESIDENCE	PAR SIEGE	PAR CONCES-SION	
CENTRE							
Le Quesnoy	1-2	Trivières	Maurice Moline (Fond) André Stainier (Surface)	Houdeng-Aimeries Houdeng-Aimeries	437 100	437 100	1 099
St-Albert	3	Péronnes	Marc Pourtois (Fond)	Binche	378 670	644 100	2 239
Ste-Marguerite	3	Péronnes	Max Delhaye (Fond) Robert Buisseret (Surface) Léopold de Dorlodot (Triage-lavoir)	Haine-St-Pierre Péronnes Péronnes	265 430		

CONCESSIONS		Sociétés exploitantes		Fondés de pouvoirs	
NOMS et ETENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIEGE SOCIAL	NOM, PRENOMS ET TITRE	RESIDENCE
BASSIN DE					
Bois de la Haye 2089 ha	Anderlues, Buvrines, Carnières, Epinois, Leval-Trahegnies, Lobbes, Mont-Sainte-Aldegonde, Mont-Sainte-Geneviève, Piéton.	Société anonyme des Houillères d'Anderlues	Anderlues	Pierre Brison Direct. Gérant	Anderlues
Beaulieusart Leernes et Forte-Taille 4732 ha 64 a 96 ca	Anderlues, Fontaine-l'Evêque, Gozée, Landelies, Leernes, Lobbes, Marbaix-la-Tour, Marchienne-au-Pont, Monceau-sur-Sambre, Montignies-le-Tilleul, Mont-Sainte-Geneviève, Mont-sur-Marchienne, Thuin.	Société anonyme Acieries et Minières de la Sambre Division : Charbonnages de Fontaine-l'Evêque	Monceau-sur-Sambre	Jean Villers Administrateur Délégué	Bruxelles
Centre de Jumet 2371 ha 24 a 28 ca	Gosselies, Heppignies, Jumet, Ransart, Roux, Thiméon, Viesville, Wayaux.	Société anonyme des Charbonnages du Centre de Jumet	Jumet	Lucien Descamps Direct. Gérant	Jumet
Monceau-Fontaine Marcinelle et Nord de Charleroi 7374 ha 99 a 54 ca	Acoz, Anderlues, Bouffioulx, Carnières, Chapelle-lez-Herlaimont, Charleroi, Couillet, Courcelles, Fontaine-l'Evêque, Forchies-la-Marche, Gerpennes, Goutroux, Joncret, Landelies, Leernes Loverval, Marchienne-au-Pont, Marcinelle, Monceau-sur-Sambre, Montigny-le-Tilleul, Mont-sur-Marchienne, Piéton, Roux, Souvret, Trazegnies.	Société anonyme des Charbonnages de Monceau-Fontaine	Monceau sur-Sambre	Jean Ligny Direct. Gérant	Marcinelle
Mambourg, Sacré-Madame et Poirier réunis 780 ha 43 a 55 ca	Charleroi, Dampremy, Gilly, Jumet, Lodelinsart, Marchienne-au-Pont, Marcinelle, Monceau-sur-Sambre, Montignies-sur-Sambre, Ransart.	Société anonyme des Charbonnages Mambourg, Sacré-Madame et Poirier Réunis	Charleroi	Modeste Coton Direct. Gérant	Charleroi
Boubier 780 ha 43 a 55 ca	Bouffioulx, Châtelet, Châtelaineau, Couillet, Loverval.	Société anonyme des Charbonnages de Boubier	Châtelet	Louis Nicolas Ing.-Directeur	Châtelet
Bois du Cazier, Marcinelle et du Prince 875 ha 12 a 7 ca	Couillet, Gerpennes, Jamioulx, Loverval, Marcinelle, Mont-sur-Marchienne, Nalannes	Société anonyme du Charbonnage du Bois du Cazier	Marcinelle	Guy Van Geersdaele Ingénieur Direct. Gérant	Jumet

Sièges d'extraction			Directeurs responsables		Production nette en 1963 en tonnes		Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables en 1963
NOMS ou NUMEROS	Classement	LOCALITE	NOMS ET PRENOMS	RESIDENCE	PAR SIEGE	PAR CONCES-SION	
CHARLEROI-NAMUR							
n° 6	3	Anderlues	Bernard Hubin (Fond) Marcel Willem (Surface)	Anderlues Anderlues	404 400	404 400	1 166
n° 1/3	3	Fontaine-l'Evêque	Roger Bolle (Fond) Adolphe Cornez (Surface)	Fontaine-l'Evêque Fontaine-l'Evêque	183 400	183 400	650
St-Quentin St-Louis	1 1	Jumet »	Léon Waterschoot (Fond et Surface)	Jumet	122 864 114 692	237 556	573
Direction de Forchies n° 17	2	Piéton	Maurice France (Fond)	Forchies-la-Marche	132 210		
n° 6	1	Souvret			189 820		
Direction de Monceau n° 14 n° 4 n° 18 (Provid.) n° 19	2 2 2 2	Goutroux Monceau s/Sbre Marchienne idem	Modeste Alexis (Fond)	Monceau-s/Sambre	127 360 212 310 184 105 214 900	1 356 800	3 802
Direction de Marcinelle n° 25 (Blanchisserie) n° 23 (Cerisier)	3 3	Couillet Marcinelle	Alfred Delhaye (Fond) Jean Ghilain (Surface)	Marcinelle Montignies-le-Tilleul	151 635 144 460		
Direction Nord n° 1	2	Charleroi	Jacques Andry (Fond et Surface)	Montignies s/Sambre	173 100	355 700	1 078
Direction Sud St-Théodore	2	Dampremy			182 600		
n° 1	2	Châtelet	René Gosselin (Fond)	Châtelet	95 110	211 650	725
n° 2	2	Châtelet et Bouffioulx	Jacques Anciaux (Fond) Joseph Mengeot (Surface)	Châtelet Châtelet	116 540		
St-Charles	3	Marcinelle	Eugène Jacquemyns (Fond et Surface)	Marcinelle	6 841	6 841	311

CONCESSIONS		Sociétés exploitantes		Fondés de pouvoirs	
NOMS et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOM, PRENOMS ET TITRE	RESIDENCE
Charbonnages Réunis du Centre de Gilly 224 ha 96 a	Charleroi, Gilly, Montigny-sur-Sambre.				
Appaumée-Ransart, Bois du Roi et Fontenelle 1438 ha 20 a 69 ca	Fleurus, Heppignies, Ransart, Wangenies.	Société anonyme des Houillères Unies du Bassin de Charleroi	Gilly	René Fontaine Direct. Gérant	Gilly
Trieu-Kaisin 733 ha 13 a	Châtelineau, Gilly, Montigny-sur-Sambre.	Société anonyme des Charbonnages du Trieu-Kaisin	Châtelineau	Albert Jacques Direct. Gérant	Châtelineau
Nord de Gilly 155 ha 85 a 60 ca	Châtelineau, Farciennes, Fleurus, Gilly.	Société anonyme des Charbonnages du Nord de Gilly	Fleurus	Auguste Gilbert Administrateur Direct. Gérant	Gilly
Gouffre-Carabinier et Ormont réunis 2047 ha 37 a 74 ca	Bouffioulx, Châtelet, Châtelineau, Gilly, Pironchamps, Pont-de-Loup, Presles.	Société anonyme des Charbonnages du Gouffre	Châtelineau	Léon Josse Direct. Gérant	Châtelineau
Petit-Try, Trois Sillons Sainte-Marie Défoncement et Petit-Houilleur réunis 528 ha 75 a 64 ca	Farciennes, Fleurus, Lambusart.	Société anonyme des Charbonnages du Petit-Try	Lambusart	Jean Leborne Direct. Gérant	Lambusart
Tergnée, Aiseau-Presle 925 ha 42 a 72 ca	Aiseau, Farciennes, Pont-de-Loup, Presles, Roselies (prov. de Hainaut), Le Roux (prov. de Namur).	Société anonyme du Charbonnage d'Aiseau-Presle	Farciennes	Erik Henin Administrateur	Farciennes
Roton Ste-Catherine 404 ha 79 a 37 ca	Farciennes, Fleurus.	Société anonyme des Charb. Réunis de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau	Tamines	Joseph Michaux Direct. Gérant	Tamines
Bonne Espérance 184 ha 54 a 13 ca	Farciennes, Lambusart (prov. de Hainaut), Moignelée (prov. de Namur).	Société anonyme des Charbonnages de Bonne-Espérance	Lambusart	Paul Meilleur Direct. Gérant	Moignelée
Tamines 696 ha 68 a 57 ca	Aiseau (prov. de Hainaut), Auvelais, Keumiée, Moignelée, Tamines, Velaine (prov. de Namur).	Société anonyme des Charbonnages de Tamines	Tamines	Léon Delespesse Direct. Gérant	Tamines

(1) Extraction arrêtée le 28 avril 1963.

(2) Extraction arrêtée le 31 mai 1963.

Sièges d'extraction			Directeurs responsables		Production nette en 1963 en tonnes		Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables en 1963
NOMS ou NUMEROS	Classement	LOCALITE	NOMS ET PRENOMS	RESIDENCE	PAR SIEGE	PAR CONCES- SION	
Vallées (1)	2	Gilly	Gaston Waroquiez (Fond)	Gilly	22 077	50 025	647
n° 3 (Marquis) (2)	1	Fleurus	Paul Beghin (Surface)	Châtelet	27 948		
n° 8 (Pays-Bas)	2	Châtelineau	Armand Lequeux (Fond) René Scheirlinckx (Surface)	Châtelineau Châtelineau	261 694	261 694	882
n° 1	1	Fleurus	André Demoulin (Fond) Hyppolite Fontaine (Surface)	Fleurus Châtelineau	147 870	147 870	512
n° 7	2	Châtelineau	Albert Cochet (Fond et Surface)	Châtelineau	177 000	383 000	1 194
n° 10	1	»			206 000		
Ste-Marie	1	Lambusart	Paul Minon (Fond) Michel Maure (Surface)	Wanfercée-Baulet Lambusart	361 938	361 938	1 008
Tergnée	1	Farciennes	Emile Lebrun (Fond et Surface)	Farciennes	301 750	301 750	747
Ste-Catherine Aulniats	1 1	Farciennes »	Georges Leclercq (Fond) Omer Denis (Surface) Jacques Gaillard (Triage-lavoir)	Farciennes Farciennes Tamines	424 900 271 100	696 000	1 807
n° 1	1	Lambusart	Jean Rysenaer (Fond et Surface)	Moignelée	155 800	155 800	549
Ste-Eugénie Ste-Barbe	1 1	Tamines »	Augustin Gallez (Fond et Surface)	Tamines	106 090 100 520	206 610	739

CONCESSIONS		Sociétés exploitantes		Fondés de pouvoirs	
NOMS et ETENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIEGE SOCIAL	NOM, PRENOMS ET TITRE	RESIDENCE
BASSIN DE					
Espérance et Envoz 882 ha	Bas-Oha, Couthuin, Moha, Wanze	Charbonnage de Moha. Société anonyme	Moha	Alfred Vilvorder	Verviers
Bonnier 355 ha 08 a 20 ca	Grâce-Berleur, Hollogne-aux-Pierres, Loncin	Société anonyme des Charbonnages du Bonnier	Grâce-Berleur	Georges Galand Direct. Gérant	Montegnée
Gosson-Kessales 2712 ha 10 a 03 ca	Chockier, Flémalle-Grande, Flémalle-Haute, Grâce-Berleur, Hollogne-aux-Pierres, Horion-Hozémont, Jemeppe-sur-Meuse, Liège, Montegnée, Mons-lez-Liège, Ougrée, Seraing, Saint-Nicolas-lez-Liège, Tilleur, Velroux.	Société anonyme des Charbonnages de Gosson-Kessales (en liquidation)	Tilleur	Collège des liquidateurs	Tilleur
Espérance et Bonne-Fortune 494 ha 20 a 92 ca	Alleur, Ans, Glain, Grâce-Berleur, Liège, Loncin, Montegnée, Saint-Nicolas-lez-Liège.	Société anonyme des Charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune	Montegnée	Guy Paquot Direct. Gérant	Liège
Ans 719 ha 53 a 38 ca	Alleur, Ans, Loncin, Rocour, Voroux-lez-Liers, Vottem.	Société anonyme des Charbonnages d'Ans et de Rocour	Ans	Léon Dejardin Administrateur- Gérant	Ans
Patience-Beaujonc 285 ha 45 a	Ans, Glain, Liège.	Société anonyme des Charbonnages de Patience et Beaujonc	Glain	Etienne Decat Direct. Gérant	Ans
Bonne Fin-Bâneux et Batterie 1051 ha 04 a 86 ca	Ans, Bressoux, Liège, Rocour, St-Nicolas, Vottem.	Société anonyme des Charbonnages de Bonne-Espérance, Batterie, Bonne Fin et Violette.	Liège	Raymond Bigey Direct. Gérant	Liège
Cockerill 397 ha 04 a 64 ca	Jemeppe-sur-Meuse, Ougrée, Seraing, Tilleur.	Société anonyme Cockerill-Ougrée	Seraing	Fernand Herlin Administrateur- Délégué Raoul Dufrasne Directeur	Ougrée Liège

Sièges d'extraction			Directeurs responsables		Production nette en 1963 en tonnes		Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables en 1963
NOMS ou NUMEROS	Classement	LOCALITE	NOMS ET PRENOMS	RESIDENCE	PAR SIEGE	PAR CONCES-SION	
LIEGE							
Moha	n.c.	Moha	Philippe Dawance	Bas-Oha	32 183	32 183	103
Péry	1	Grâce-Berleur	Aloys Van Cauter (Fond) Roger Sigart (Surface)	Vreeren Montegnée	124 500	124 500	569
Gosson	2	Montegnée	Marcel Leclercq (Fond) Jacques Bebelman (Surf. Gosson 2) Victor Jaumotte (Triage-lavoir) Henri Dubois (Surf. Gosson 1 et Horloz)	Tilleur Montegnée Tilleur Montegnée	248 400	248 400	902
Nouvelle-Espérance	2	Montegnée	André Leloup	Montegnée	145 725	290 400	1 102
St-Nicolas	2	Liège	André Bodart	Glain	144 675		
Levant	1	Ans	Laurent Coenegrachts (Fond) Jules Brisbois (Surface)	Ans Rocour	94 550	94 550	375
Bure aux femmes	1	Glain	Michel Allard (Fond) Edmond Ramaut (Surface)	Ans Liège	219 700	219 700	825
Bonne-Fin	1-2	Liège	Lambert Hanson	Ans	189 900	370 700	1 430
Batterie	1	»	Paul Salmon	Liège	180 800		
Colard	2	Seraing	Albert Bande	Seraing	146 850	146 850	422

CONCESSIONS		Sociétés exploitantes		Fondés de pouvoirs	
NOMS et ETENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIEGE SOCIAL	NOM, PRENOMS ET TITRE	RESIDENCE
Grande-Bacnure et Petite-Bacnure 511 ha 69 a 52 ca	Herstal, Liège, Vottem.	Société anonyme des Charbonnages de la Grande- Bacnure	Vottem	Georges Delrée Direct. Gérant	Liège
Belle-Vue et Bien-Venue 202ha 62 a 84 ca	Herstal, Liège, Vottem.	Société anonyme des Charbonnages du Hasard	Micheroux	Maurice Cambier Administrateur- Direct. Gérant	Micheroux
Hasard-Cheratte 3406 ha 66 a 48 ca	Ayeneux, Barchon, Cereuxe-Heuseux, Cheratte, Evegnée, Fléron, Housse, Magnée, Melen, Micheroux, Mortier, Olne, Queue du Bois, Retinne, Saint-Remy, Saive, Soumagne, Tignée, Trembleur, Wandre.	Société anonyme des Charbonnages du Hasard	Micheroux	Maurice Cambier Administrateur- Direct. Gérant	Micheroux
Wérister 2623 ha 11 a 26 ca	Angleur, Ayeneux, Beyne-Heusay, Bressoux, Chaufontaine, Chênée, Fléron, Forêt, Grivegnée, Jupille, Magnée, Olne, Queue du Bois, Romsée, Vaux-s/Chèvremont.	Société anonyme des Charbonnages de Wérister	Romsée	René Dessard Administrateur- Direct. Gérant	Beyne-Heusay
Herve-Wergifosse 2274 ha 78 a 80 ca	Ayeneux, Battice, Bolland, Chaineux, Grand Rechain, Herve, Melen, Olne, Soumagne, Xhendelesse.	Société anonyme des Charbonnages de Wérister	Romsée	René Dessard Administrateur- Direct. Gérant	Beyne-Heusay
Argenteau- Trembleur 964 ha 90 a 87 ca	Argenteau, Cheratte, Dalhem, Feneur, Mortier, Saint-Remy, Trembleur.	Société anonyme des Charbonnages d'Argenteau	Trembleur	Jean Ausselet Adm.-Délégué	Lodelinsart

Sièges d'extraction			Directeurs responsables		Production nette en 1963 en tonnes		Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables en 1963
NOMS ou NUMEROS	Classement	LOCALITE	NOMS ET PRENOMS	RESIDENCE	PAR SIEGE	PAR CONCES-SION	
Petite-Bacnure	1	Herstal	Gérard Jumiaux (Fond) Joseph Swinnen (Surface)	Herstal Tillf	255 000	255 000	1 057
Belle-Vue	2	Herstal	Marcel Pauquet Edmond Versieux (Serv. électr. Fond et Surf.)	Herstal Micheroux	110 125	110 125	356
Micheroux	2	Micheroux	André Pierlot	Soumagne	309 732	562 858	1 573
Cheratte	1	Cheratte	Louis Nicolas	Cheratte	253 126		
			Edmond Versieux (serv. électr. Fond et Surf.)	Micheroux			
Romsée	2	Romsée	Jean Duvivier	Fléron	345 000	345 000	1 091
José (anciennement Xhawirs)	1	Battice	Jean Duvivier	Fléron	125 000	125 000	507
Marie	1	Trembleur	Jean Defer	Mortier	154 000	154 000	425

CONCESSIES		Vergunninghoudende Vennootschappen		Gevolmachtigde personen	
NAAM EN OPPERVLAKTE	GEMEENTEN waaronder zij zich uitstrekken	NAAM	MAAT- SCHAPPE- LIJKE ZETEL	NAAM, VOORNAMEN EN TITEL	WOON- PLAATS
KEMPENS					
Beerigen-Coursel 5271 ha	Beringen, Beverlo, Heppen, Heusden, Koersel, Lummen, Oostham, Paal, Tessengerlo.	Naamloze vennootschap « Kolenmijnen van Beerigen »	Brussel 1 Bischoffs- heimlaan, 22	Aimé Volders Direct.-Gerant	Koersel
Helchteren-Zolder 7060 ha	Helchteren, Heusden, Houthalen, Koersel, Zolder, Zonhoven.	Naamloze vennootschap der Kolenmijnen van Helchteren en Zolder	Zolder	Louis Lycops Direct.-Generaal	Zolder
Houthaalen 3250 ha	Genk, Hasselt, Houthalen, Zolder, Zonhoven.	Naamloze vennootschap « Charbonnages de Houthalen »	Brussel Warande- berg, 3	Robert Deltenre Direct.-Gerant	Houthalen
des Liégeois 4269 ha	As, Genk, Gruitrode, Houthalen, Meeuwen, Niel-bij-As, Oplabbeek, Opoeteren, Wijshagen.	Naamloze vennootschap « Cockerill-Ougrée » Afdeling : Steenkolenmijn Zwartberg	Seraing	Emiel Rennotte Direct.-Gerant	Genk
Winterslag Genck-Sutendael 3963 ha	As, Genk, Mechelen-aan-de-Maas, Opgrimbie, Zutendaal.	Naamloze vennootschap « Espérance- Longdoz » Afdeling : Kolenmijnen van Winterslag	Luik	Louis Ruelle Direct.-Gerant	Genk
André Dumont sous-Asch 3080 ha	As, Genk, Mechelen-aan- de-Maas, Niel (bij As), Oplabbeek.	Naamloze vennootschap « Kolenmijnen André Dumont »	Brussel Warande- berg, 3	Camille Vesters Direct.-Gerant	Genk
Sainte-Barbe et Guillaume Lambert 5408 ha	Dilsen, Eisden, Lanklaar, Leut, Mechelen-aan-de- Maas, Meeswijk, Rotem, Stokkem, Vucht.	Naamloze vennootschap « Kolenmijnen Limburg-Maas »	Brussel Steenweg op Charleroi, 43	Auguste Brouwez Direct.-Gerant	Eisden

(1) Uitleg aangaande de indeling : nc = niet ingedeeld ; sg = zetel zonder mijn gas ; 1 = zetel gerangschikt in de gerangschikt in de 3^e categorie der mijnen met mijn gas.

Ontginningszetels			Verantwoordelijke leiders		Nettoproductie in 1963		Gemiddeld aantal aanwezigheden op de werkdagen in 1963
NAAM	INDELING (1)	GEMEENTE	NAAM EN VOORNAMEN	WOON-PLAATS	PER ZETEL	PER CON-CESSIE	
BEKKEN							
Kleine-Heide	1	Koersel	Jules Rousseau (Ondergrond) Georges Dellicour (Bovengrond)	Koersel »	1 762 260	1 762 260	3 941
Voort	1	Zolder	John Curtis (Ondergrond) Camille Parce (Bovengrond)	Heusden »	1 628 900	1 628 900	3 741
Houthalen	1	Houthalen	Albert Van Damme (Ondergrond) Firmin Verhaeghe (Bovengrond)	Houthalen »	1 005 500	1 005 500	2 507
Zwartberg	1	Genk	Ernest Chiff (Ondergrond) Jean Ponomarenko (Bovengrond)	Genk »	1 277 016	1 227 016	2 889
Winterslag	1	Genk	Paul de Marneffe (Ondergrond) André Gigot (Bovengrond)	Genk »	1 378 713	1 378 713	3 591
Waterschei	1	Genk	Jean Goffin (Ondergrond) François Nelissen (Bovengrond)	Genk »	1 327 000	1 327 000	3 030
Eisden	1	Eisden	Guy Seutin (Ondergrond) Raoul Willot (Bovengrond)	Eisden »	1 687 890	1 687 890	4 003

1° categorie der mijnen met mijngas; 2 = zetel gerangschikt in de 2° categorie der mijnen met mijngas; 3 = zetel

Sélection des fiches d'Inichar

Inichar publie régulièrement des fiches de documentation classées, relatives à l'industrie charbonnière et qui sont adressées notamment aux charbonnages belges. Une sélection de ces fiches paraît dans chaque livraison des Annales des Mines de Belgique.

Cette double parution répond à deux objectifs distincts :

- a) *Constituer une documentation de fiches classées par objet*, à consulter uniquement lors d'une recherche déterminée. Il importe que les fiches proprement dites ne circulent pas ; elles risqueraient de s'égarer, de se souiller et de n'être plus disponibles en cas de besoin. Il convient de les conserver dans un meuble ad hoc et de ne pas les diffuser.
- b) *Apporter régulièrement des informations groupées par objet*, donnant des vues sur toutes les nouveautés. C'est à cet objectif que répond la sélection publiée dans chaque livraison.

A. GEOLOGIE. GISEMENTS. PROSPECTION. SONDAGES.

IND. A 43

Fiche n° 35.982

W. DOMZALSKI. Some trends in mineral resources exploration with particular reference to airborne methods. *Quelques tendances dans l'exploration des ressources minérales particulièrement en ce qui concerne les méthodes aéroportées.* — *The Institution of Mining and Metallurgy*, 1963, novembre, p. 49/74, 9 fig.

Les techniques mises en œuvre pour l'exploration des ressources minérales ont subi de profondes modifications au cours des dernières années. L'auteur décrit et discute les nouvelles tendances qui se font jour en ce qui concerne la conduite de l'exploration et l'aspect technique des levés de plans et des expériences minérales. L'article expose les diverses conceptions actuellement admises en matière d'inventaires de gisements minéraux avec les travaux possibles d'approches successives, ainsi que les exigences d'une planification d'ensemble. L'auteur insiste tout particulièrement sur le rôle des méthodes d'exploration aéroportée pour la recherche de gisements minéraux et développe une discussion critique des techniques disponibles et le champ d'application propres de chacune d'elles. Dans le texte figurent quelques illustrations à l'appui des arguments et des comptes rendus d'expériences.

IND. A 47

Fiche n° 36.043

W. SAKOWITSCH. Aperçu sur la prospection géochimique. — *Annales des Mines de France*, 1963, novembre, p. 687/696, 1 fig.

Bref historique sur la géochimie, problèmes relatifs à son application pratique dans le domaine de la recherche minière. Une bonne connaissance du contexte géologique et métallogénique, ainsi qu'un choix judicieux des méthodes analytiques utilisées, conditionnent le succès des prospections géochimiques. L'auteur répond ensuite aux questions qui sont le plus fréquemment posées aux géochimistes : utilisation, efficacité et limites de la prospection géochimique. Quelques statistiques concernant les prélèvements géochimiques dans le monde, ainsi que les tendances actuelles et futures, montrent que la géochimie peut tenir dans un très proche avenir une place de choix dans la prospection et dans les autres domaines scientifiques. Un exemple de prospections géochimiques est pris parmi celles effectuées par le BRGM pour le plomb et le zinc de Bretagne.

IND. A 522

Fiche n° 36.024

S. STANDKE. Leistungsfähige Flügelbohrer für das Saugspülbohren. *Trépans de forage à ailes très efficaces utilisés pour le forage avec aspiration des débris.* — *Bergbautechnik*, 1963, novembre, p. 583/586, 12 fig.

Les trépan de forage à ailes constituent les principaux outils du forage rotatif avec aspiration, par l'intérieur des barres, des eaux de curage chargées des débris de terrains. L'auteur discute les aspects du forage en vue de la réalisation de différents types d'outils efficaces, en les expliquant à la lumière des détails spécifiques. Les propriétés principales exigées d'un forage excavateur avec évacuation continue des débris par succion sont : 1) excellente forme de stabilité du trou - 2) comportement satisfaisant de la tenue des parois - 3) profil et forme convenables de l'outil pour une conversion efficace de l'énergie - 4) progression rapide, sans à-coup et uniforme de l'outil - 5) forme du front de coupe avantageuse au fond du trou de sonde en vue de l'élimination continue des débris de forage.

IND. A 522

Fiche n° 36.023

W. HELLSTROEM. Fragen der Saugspülbohrtechnik. *Quelques aspects de la technique de forage par aspiration des déchets.* — *Bergbautechnik*, 1963, novembre, p. 576/582, 2 fig.

Compte tenu de l'importance prise par le forage rotatif avec aspiration continue par l'intérieur des tiges, des eaux de curage chargées des débris du forage, dans les mines de lignite pour le drainage du gisement, l'auteur discute plusieurs des questions qui se sont posées à ce jour, et des problèmes inhérents à ce procédé particulier. Les points suivants sont discutés : 1) stabilité et tenue des parois du trou de sonde - 2) façon de vaincre certains obstacles au forage - 3) tubages et tubes de scellement les mieux appropriés - 4) ruptures de tiges d'outils et autres incidents techniques qui surviennent à l'intérieur des trous de sonde.

B. ACCES AU GISEMENT. METHODES D'EXPLOITATION.

IND. B 114

Fiche n° 36.202

G. DRAEGER. Die Ausbildung der Frostwand eines Gefrierschachtes und der Einfluss des Teufvorganges auf die Bewegungen innerhalb der Frostwand. *La formation du mur de glace dans un puits à fonçage par congélation et influence du creusement proprement dit des terrains congelés sur les mouvements à l'intérieur de l'enceinte délimitée par le mur de glace.* — *Bergbauwissenschaften*, 1963, novembre, p. 511/523, 18 fig.

A l'aide de mesures à distance, on parvient à contrôler le développement de la formation du mur de glace dans un puits à fonçage par congélation. Pour la première fois, on est parvenu à mesurer par l'intermédiaire de deux tubes verticaux les déformations axiales et tangentielles au sein des terrains conge-

lés. L'auteur interprète les données obtenues. L'étendue de la zone de congélation précédant le creusement a pu ainsi être déterminée. Les épreuves photoélastiques sur modèles réduits en matériaux équivalents effectuées en laboratoire ont fourni des indications sur les forces horizontales agissant sur la section circulaire du puits.

IND. B 30

Fiche n° 35.944

W. GOOSENS. Stand der Aus- und Vorrichtungstechnik im westdeutschen Steinkohlenbergbau. *Etat de la technique des travaux préparatoires en roches et en charbon dans les charbonnages de l'Allemagne de l'Ouest.* — *Glückauf*, 1963, 20 novembre, p. 1313/1321, 12 fig. - *Schlägel und Eisen*, 1963, septembre, p. 608 et 610.

Communication faite le 27 juin 1963 à Essen, aux membres du comité du SKBV pour la rationalisation et la mécanisation des charbonnages. De l'examen des statistiques annuelles, pour la période 1957-1962, relatives aux charbonnages de la Ruhr, il ressort que : 1) si l'indice des journées prestées rapportées aux 1.000 t de charbon n'a cessé de décroître d'année en année, dans toutes les activités du fond, ce ne fut pas d'une façon uniforme et la diminution relative est beaucoup plus importante dans les tailles que dans les travaux préparatoires en charbon et en terres ; 2) d'autre part, la quantité de terres produite par les travaux préparatoires ramenée aux 1.000 t de charbon n'a cessé également de décroître : 35,22 m³/1.000 t en février 1957 contre 25,85 m³/1.000 t en février 1963. Les dernières statistiques disponibles relatives aux différentes catégories de travaux préparatoires sont les suivantes : *bouveaux* : 92 % des terres produites sont chargés mécaniquement ; plus des 3/4 des fronts sont équipés avec des chargeuses à godet. Rendement homme poste : 2,43 m³ en février 1958 contre 3,19 m³ en février 1963. *Puits intérieurs* : Les études d'organisation, l'utilisation de grappins appropriés et l'application de la méthode de recarrage de trou de sondage de grand diamètre préalablement au creusement ont contribué à améliorer les rendements. En février 1963, pour les burquins utilisant un sondage central, on obtenait un rendement de 2,02 m³/hp. *Voies d'exploitation* : la concentration au chantier réalisée et l'augmentation de la mécanisation du chargement (en février 1963 - 41 % des fronts de voies disposaient d'un chargement mécanisé contre 14,1 % en février 1957). Les avancements/hp étaient respectivement 35,1 cm contre 24 cm, 5 ans auparavant. L'auteur souligne que non seulement les ateliers de travail des fronts de travaux préparatoires ont accusé une hausse de la productivité du personnel, mais également tous les travaux auxiliaires s'effectuant à l'arrière de ceux-ci (entretien, recarrage, rabasnage).

IND. B 425

Fiche n° 36.028

HOUILLERES DU BASSIN DE LORRAINE. La mécanisation de l'abattage en dressants. Abatteuse HBL-ANF. — *Publication des Houillères du Bassin de Lorraine.* Editée par le Cerchar, 1963, 20 p., 6 fig.

Description détaillée, schémas, photos de la machine d'abattage mise au point par le Bassin de Lorraine, en collaboration avec la firme constructrice ANF. On a ainsi réalisé la mécanisation totale de l'abattage dans les dressants exploités en tranches horizontales avec remblayage hydraulique. En principe, cette machine se compose d'une tête d'abattage, montée sur un fût, lequel repose sur une tourelle portée par un bâti. Les mouvements combinés bâti, tourelle et fût permettent de toucher, sans halier l'appareil, tous les points de la surface correspondant à une veine de 3 m de largeur, sur une hauteur de 3,50 m et sur une profondeur de 0,90 m. Longueur 4,55 m, largeur 1,25 m, hauteur 2,09 m, poids 11 t. Organisation du travail. Résultats obtenus : production moyenne 196 t/jour, rendement taille 11,9 t, rendement quartier 9,5 t (soit un progrès de 45 %). La machine est amortie en 2 ans.

Résumé Cerchar Paris.

C. ABATAGE ET CHARGEMENT.

IND. C 2212

Fiche n° 36.232

J. PAONE et W.E. BRUCE. Drillability Studies - Diamond drilling. *Etudes de l'aptitude à la foration - forage au diamant.* — U.S. Bureau of Mines, R.I. 6324, 1963, 32 p., 7 fig.

L'aptitude à la foration ou une mesure des caractéristiques et des performances du forage a été basée sur : 1) la dureté et la ténacité des roches ; 2) la consommation d'énergie absorbée par le forage et rapportée au volume total du trou ; 3) la vitesse de pénétration qui résulte des forces de résistance développées par la roche vis-à-vis des efforts de pression appliqués sur l'outil de forage. L'auteur expose les résultats — traduits en courbes — qu'il a obtenus en forant à l'aide d'une couronne au diamant de calibre AX dans 8 roches de dureté différentes, s'échelonnant du calcaire tendre à la taconite dense de grande dureté. Les résultats montrent que, dans le cas du forage à petit diamètre à l'aide de couronnes au diamant, la résistance à la compression et éventuellement d'autres propriétés de la roche peuvent constituer un paramètre utile pour la prédétermination des vitesses d'avancement du forage. Références bibliographiques : 35.

IND. C 2214

Fiche n° 35.964

M. OPPENEAU. Quelques réflexions sur le creusement des galeries avec le « super cut » et le « bowet-drill ». — *L'Équipement Mécanique*, 1963, novembre, p. 79/81, 5 fig.

Le « Super Cut » est un guide à action compensée que la Cie Ingersoll-Rand a créé et breveté et qui, utilisé avec le super marteau D 475 permet de forer, en moins d'une heure, dans les roches les plus dures, une saignée de 30 à 40 cm de hauteur, de 10 cm de largeur et dont la profondeur correspond aux volées les plus longues. Il permet d'exécuter la saignée à partir du premier trou servant de trou pilote et en utilisant ensuite le trou précédent comme trou pilote. L'auteur donne une description de l'appareil. Celui-ci, utilisé avec le marteau D 475 (poids 175 kg), est placé sur un support quelconque tel le bras hydraulique de l'Hydraboom ou du Crawl IR. Le prix de revient du bouchon ainsi réalisé est amélioré par : 1) l'élimination totale des culots ; 2) la réduction très importante du nombre des trous chargés ; 3) une diminution très sensible de la consommation globale en explosifs (de l'ordre de 8 kg/m³). Le « Bowet-Drill » est composé d'un lorry à châssis intégré et de deux bras articulés disposés en « X » dont l'ouverture ou la fermeture est commandée par vis et moteur à air comprimé, le principe de construction étant tel que la glissière se déplace dans un plan vertical parallèle à elle-même et ceci, à distance constante du front, quelle que soit la position des bras de support. Cet appareil utilisé avec le « super cut » donne le moyen de creuser rapidement une saignée verticale (jusqu'à 1 m de hauteur) et ainsi d'avancer rapidement avec une réduction considérable des prix de revient du mètre de tunnel.

IND. C 420

Fiche n° 35.987

C.D. POMEROY. The breakage of coal by wedge action. *Le débitage du charbon par action de coin.* — *Colliery Guardian*, 1963, 21 novembre, p. 642/648, 9 fig. et 28 novembre, p. 672/677, 6 fig.

L'étude du mécanisme d'abattage ou de coupe du charbon peut s'effectuer, soit par des essais expérimentaux directs, in situ, à l'aide des machines d'abattage, soit par des essais en laboratoire. Cette première partie de l'article traite spécialement de ces dernières ; elle vise à déterminer, pour un outil de coupe de forme déterminée, quelle est l'influence propre sur le rendement de coupe de chacun des différents facteurs suivants : 1) propriétés mécaniques du charbon ; 2) orientation des clivages ; 3) profondeur de la coupe ; 4) vitesse de coupe ; 5) dimensions de l'outil ; 6) largeur de coupe ; 7) pression exercée sur le charbon par les terrains encaissants ; 8) effet de secours des autres pics coupant suivant un ordre d'action imposé ; 9) fragmentation par impact. L'auteur décrit la technique opératoire qui fut utilisée en laboratoire sur les blocs de charbon de qualités propres déterminées et expose les relations et les courbes qu'il lui fut possible d'établir.

Dans cette deuxième partie, l'auteur étudie expérimentalement l'influence sur le mode d'action des

outils de coupe, de la forme et du profil de base des pics, ainsi que l'effet de l'usure de ceux-ci sur les performances de l'outil. La conclusion générale de ces expériences, c'est que les machines d'abattage devraient être conçues et dessinées pour que chaque pic enlève une passe de coupe de profondeur telle que celle-ci soit compatible avec la résistance propre des pics, ainsi qu'avec la résistance et la stabilité de la machine. La profondeur de coupe enlevée par les pics définit l'espace optimal entre les lignes adjacentes de pics (qui est 2 ou 3 fois la profondeur de coupe). La combinaison d'une coupe profonde et d'un grand espacement de la ligne (= le pas) est idéale pour la production maximale de gros charbon et pour la production minimale de poussières. Bon nombre de machines d'abattage existantes ne peuvent utiliser de grands pics du fait que ces machines ne peuvent tolérer ni les vibrations ni les résistances élevées créées par les pics. Il existe toutefois un arrangement optimal des pics sur les machines et le nombre minimum de pics peut être obtenu. Une machine à nombre superflu de pics pourrait même tolérer des efforts plus élevés sur chaque pic en prévision du « carottage » qui pourrait se produire ; on pourra alors s'en rendre compte en enlevant quelques-uns des pics.

IND. C 4220 Fiche n° 36.010

H. DUCHATEAU et J. BATTAREL. Le rabotage en écailles au Groupe d'Oignies pour toit supportant mal le découvert. — **Publication des Houillères du Bassin du Nord et Pas-de-Calais.** Editée par le Cerchar, 1963, 10 p.

L'auteur procède tout d'abord à une étude théorique du rabotage classique : relation entre $U =$ temps d'utilisation du rabot ; $k =$ rapport entre vitesse maximum de boisage et vitesse maximum de rabotage ; $\alpha =$ découvert (au-delà du boisage). La formule obtenue lui permet de préciser l'influence de diverses variables. Il aboutit ainsi au rabotage « en écailles » dont le principe est de raboter à un endroit différent de celui où l'on boise, ce qui permet de conserver théoriquement un taux de 100 % pour le rabot et les boiseurs. Application au Groupe d'Oignies, organisation du chantier (qui varie suivant qu'on utilise des rallonges de 0,90 m ou de 1,12 m). Analyse des résultats d'une campagne d'une année. Avantages et inconvénients.

Résumé Cerchar Paris.

IND. C 4220 Fiche n° 36.012

M. MELLET. Entraînement hydrostatique des rabots aux Houillères du Bassin de Provence. — **Publication des Houillères du Bassin de Provence.** Edité par le Cerchar, 1963, 9 p. - *Revue de l'Industrie Minière*, 1963, novembre, p. 907/917.

L'auteur expose d'abord les inconvénients de l'entraînement des rabots par moteurs asynchrones. Une

annexe donne les résultats d'un enregistrement de la marche d'un moteur de rabot faisant ressortir le nombre de démarrages et leur durée. Il indique ensuite les remèdes à envisager, en s'étendant surtout sur la solution par transmission hydrostatique, la variation de vitesse étant obtenue en faisant débiter une pompe à débit variable dans un moteur de capacité fixe ; exemple des réalisations Westfalia, Beien, Ruhrthaler (moteur lent Haldimann). Il décrit enfin le système expérimenté par le Bassin de Provence : la pompe à débit variable est remplacée par un montage sandwich de 4 pompes à engrenages hydroméca, accouplées bout à bout et qui débitent dans 2 moteurs à engrenages montés en sandwich. Un distributeur sélecteur de vitesse est commandé par une valve tarée à 4 pressions échelonnées de 40 à 135 bars. On a ainsi un réglage automatique de la vitesse donnant 4 vitesses. Cette réalisation expérimentale, peu onéreuse, donne pour le moment de bons résultats. (Comm. présentée au Colloque de Douai 13-14.6.63).

Résumé Cerchar Paris.

IND. C 4222 Fiche n° 36.011

M. RAMEZ. Amélioration du rabotage en charbon dur par le Groupe d'Henin-Lietard. Perfectionnement de l'outil d'abatage. — **Publication des Houillères du Bassin du Nord et Pas-de-Calais.** Editée par le Cerchar, 1963, 12 p., 14 fig.

Cette étude a pour but d'examiner deux problèmes : I. Moyens techniques d'accroître la profondeur de passe, par utilisation de pousseurs hydrauliques, par un meilleur équipement de la tourelle (position et forme des couteaux) - on donne des solutions essayées ou adoptées au Groupe d'Henin-Lietard - par augmentation de l'effort de traction utile à la pointe des couteaux. II. Moyens techniques d'assurer une meilleure répartition des produits abattus par le rabot entre la passe montante et la passe descendante, soit par augmentation de la profondeur de coupe en passe montante, soit par accélération de la vitesse du blindé.

Résumé Cerchar Paris.

IND. C 43 Fiche n° 36.030

HOULLERES DU BASSIN DU NORD ET PAS-DE-CALAIS. La mécanisation de l'abattage en veines minces de moyen pendage par scraper-chaîne monomoteur au Siège Notre-Dame. — **Publication des Houillères du Bassin du Nord et Pas-de-Calais.** Editée par le Cerchar, 1963, 20 p., 17 fig.

Au siège Notre-Dame du Groupe de Douai, a été mise au point une méthode d'abattage mécanisé en veine mince de 0,80 m, pente 30 à 45 %. Le charbon est abattu et évacué par un scraper-rabot tracté par chaînes sur un front de taille couché en avant, entre une motrice unique située en voie de tête et une poulie de renvoi ancrée à la partie inférieure de

la taille. Description détaillée des diverses parties de l'installation avec schémas et photos. Organisation du travail. Tableau des résultats. Le rendement taille est passé de 3,5 à 5,1 t.

Résumé Cerchar Paris.

IND. C 44

Fiche n° 35.946

K. TROESKEN. Erfahrungen und Entwicklungstendenzen mit Streckenvortriebsmaschinen an der Ruhr und in anderen Bergbauländern. *Expériences et tendances de l'évolution des machines de creusement des voies dans les charbonnages de la Ruhr et de l'étranger.* — *Glückauf*, 1963, 20 novembre, p. 1327/1341, 47 fig. - *Schlägel und Eisen*, 1963, septembre, p. 610 et 612.

Communication faite le 27 juin 1963, à Essen, aux membres du Comité du S.K.B.V. pour la rationalisation et la mécanisation des charbonnages. Les différentes machines à creuser les voies qui depuis 1955 furent expérimentées dans la Ruhr présentaient toutes l'inconvénient de n'être conçues que pour des voies en charbon ou en terrains tendres ; tel est le cas des Continuous Miner Joy, Dosco Miner, Marietta, Continuous Borer, Twin Borer et autres types soviétiques. Pour pallier cette carence et élargir le champ d'application des machines aux roches moyennement dures ou dures, certains constructeurs eurent recours à un principe tout à fait différent pour le mode d'action de l'outil de coupe : le forage par taillants à molettes (Rollenmeissel). Construites selon ce principe, on connaît, à l'état de prototype, les machines suivantes : 1) Le système Wohlmeyer : machine construite par une firme autrichienne ; elle travaille à l'aide d'outils de coupe en métal dur, non par une attaque parallèle au front, mais par une attaque perpendiculaire à celui-ci. Tête de forage de 3 m de diamètre, constituée de 5 outils individuels portés par un tambour qui tourne autour de l'axe de la galerie. La machine est portée par des chenilles ; élimination des produits de forage par un petit convoyeur à raclettes à chaîne unique. Poids total : 30 t. Dans la Ruhr, utilisation, à titre expérimental, dans une couche de 1,60 m, au puits Westerholt (Hibernia). De 10-1962 à 6-1963, elle creusa 185 m de voie - avancement max. 3 m/h. 2) Le système Bade : diamètre du forage : 4 m ; conçue suivant le même principe que la sondeuse réalisée par la même firme pour des trous de grand diamètre. Le prototype a 8 m de longueur et pèse 100 t. La tête de forage est composée d'une série d'outils individuels de forage ayant chacun leur champ d'action, ceux de la zone centrale travaillent comme un système planétaire. Un petit convoyeur à raclettes évacue les débris de forage. Les essais expérimentaux s'effectuent à la Mine Prosper, avec une section utile de coupe de 12,5 m². La machine n'est pas encore au point. 3) En USA : plusieurs firmes (Hugh B. Williams, Robbins Alkirk Corp) poursuivent des essais dans des voies parallèles.

D. PRESSIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAINS. SOUTÈNEMENT.

IND. D 2221

Fiche n° 35.929

G.B. GRISWOLD. How to measure rock pressures : new tools and proved techniques aid mine design. *Comment mesurer les pressions de roches : de nouveaux outils et des techniques éprouvées contribuent au plan de la mine.* — *Engineering and Mining Journal*, 1963, octobre, p. 90/95, 9 fig.

L'auteur décrit les jauges modernes de grande précision — dynamomètres ou tensiomètres — qui introduites dans des trous de sonde judicieusement disposés permettent le relevé « in situ » — souvent continu et enregistré — des déformations ou des tensions au sein des roches influencées par les exploitations souterraines. Aux USA, de telles mesures revêtent un sens réellement pratique du fait que, dans les mines, la méthode d'exploitation par chambres et piliers prédomine et que l'usage de telles jauges apporte des enseignements éminemment utiles pour le contrôle de la reprise des piliers. L'élément essentiel d'une jauge en est la « cellule » ; le principe mis à profit pour le fonctionnement de celle-ci peut être basé sur la mesure de la variation sous l'effet d'une contrainte, soit de la contraction différentielle de dimension d'un témoin, soit de la pression d'un liquide contenu par une capsule hermétique, soit de la résistance électrique d'un filament, soit de l'inductance magnétique (cellule magnétostrictive de Hast) etc. L'auteur expose la technique d'utilisation correcte et optimale de ces appareils de mesure, ainsi que l'interprétation mathématique des données qu'ils fournissent en vue de la détermination des propriétés élastiques ou autres des roches.

IND. D 231

Fiche n° 35.936

N.G.W. COOK. The basic mechanics of rockbursts. *Les mécanismes de base des coups de toit.* — *Journal of the South African Institute of Mining and Metallurgy*, 1963, octobre, p. 71/81, 10 fig. et décembre, p. 192/195 (introduction par W.D. ORTLEPP).

Les propriétés des roches dures font présumer que le comportement de telles roches autour des excavations souterraines produites par les exploitations, sera grosso modo élastique. La théorie de l'élasticité montre que l'énergie en excès est libérée quand un vide est créé au fond. Des fractures surviennent dans la région prédite par la théorie et l'ordre de grandeur de l'énergie dégagée concorde avec la théorie. Quand cette énergie excédentaire est libérée en grande quantité, un coup de toit se produit. L'excès d'énergie totale libéré et la vitesse de libération sont régis par la géométrie de toute la mine. Les détails des processus du coup de toit, ainsi que le comportement des roches fracturées, sont compris

d'une façon inadéquate. Néanmoins, l'interprétation la plus satisfaisante pour une solution au problème des coups de toit réside dans la conception appropriée du soutènement et dans l'adoption d'avancement convenable de tailles en vue de limiter l'échelle et l'intensité du coup de toit et réaliser ainsi des conditions de stabilité maximale du toit et du mur de la couche.

IND. D 433

Fiche n° 36.016

E. SIMODE et C. WERNET. Historique succinct des essais de soutènement hydraulique aux Houillères du Bassin de Lorraine. — **Publication des Houillères du Bassin de Lorraine.** Editée par le Cerchar, 1963, 13 p., 5 fig.

Note résumant succinctement les caractéristiques du matériel employé, ses avantages, ses inconvénients, les frais d'entretien, le nombre d'éléments en service. A. Etauçons hydrauliques : Dowty Princess III, Ferromatik, Standmatic, Perlor, Duplex 60. B. Soutènement marchant pour tailles chassantes. Un schéma des piles est donné : Hoesch, Ferromatik, Unis-Fond (pour ce dernier, modifications apportées par le Bassin). C. Soutènement marchant pour tailles montantes : Hemscheidt.

Résumé Cerchar Paris.

IND. D 47

Fiche n° 36.017

F. BOUVIER. Quelques considérations sur la rentabilité du soutènement marchant. — **Publication des Houillères du Bassin de Lorraine.** Editée par le Cerchar, 1963, 4 p.

Les Houillères de Lorraine ont fait une étude du bilan financier de l'introduction du soutènement marchant en taille, en utilisant son expérience d'exploitation de 2 panneaux à l'aide d'un équipement Hoesch pour une taille de 200 m à remblayage pneumatique. On a posé en principe que l'amortissement du matériel devait être fait en 3 ans, et on a étudié quelle devait être la variation d'un certain nombre de paramètres pour qu'il en soit ainsi. C'est le résultat de cet examen qui est résumé ici. Prix du matériel, dimensions du panneau, prix de la main-d'œuvre, avancement journalier. Application de la méthode pour un projet d'équipement de taille à La Houve. Conclusions générales qu'on a pu en tirer.

Résumé Cerchar Paris.

IND. D 47

Fiche n° 36.094

X. Soutènement marchant « Hoesch » en taille à remblayage pneumatique au siège de Folschviller. — **Revue de l'Industrie Minière**, 1963, novembre, p. 865/886, 23 fig.

Avant utilisation, quelques modifications furent apportées aux piles Hoesch d'origine : 1) réduction

de l'écartement entre cadres ; 2) restriction de liberté de l'étauçon sur son embase, diminuant ainsi le risque de déversement du cadre amont lors du ripage ; 3) pour adapter le soutènement au remblayage pneumatique, prolongement du chapeau arrière pour obtenir un porte-à-faux de 1,25 m afin de couvrir en partie le champ à remblayer. Premier essai : dans une taille rabattante de 145 m (ouverture 1,40 m), malgré les conditions défavorables rencontrées, un gain de 60 postes/1.000 t fut réalisé, soit 37 % par rapport à la marche en soutènement classique. Deuxième essai : dans une taille de 192 m (pente moyenne 13°, ouverture 1,65 m) chassant sur des voies creusées d'avance - dessertes par convoyeur blindé à moteurs télécommandés - remblayage pneumatique par remblayeuse Brieden KZ120 - Avancement d'abord à 2 postes par jour fut porté à 3 puis à 4 postes. En moyenne sur 5 mois de pratique, le rendement taille fut de 17.380 kg. Une équipe de 10 hommes assurait un entretien minutieux des équipements mécaniques. On supprima le boisage en pilots de bois qui était nécessité par la tenue du toit dans l'arrière-taille à remblayer, en plaçant des chapeaux métalliques amovibles, en porte-à-faux, adaptés à l'arrière des chapeaux propres aux piles. La longueur des niches en amont et aval fut réduite à 1,50 m en installant les têtes motrices dans les voies. Comparaison avec une taille classique : dans les conditions d'utilisation de cet essai, la rentabilité est telle que l'amortissement du soutènement marchant serait réalisé en 4 ans.

IND. D 53

Fiche n° 36.019

H. OSSENBUHL. Leistungssteigerung beim Einbringen von Blasversatz mit Hilfe von Blasweichen. *Accroissement de rendement du remblayage pneumatique par utilisation de déviations intercalées dans les tuyauteries de soufflage du remblai.* — *Bergfreiheit*, 1963, novembre, p. 397/404, 16 fig.

Dispositif original Système Paschman, développé au Puits Osterfeld, construit par la firme Emil Gabriel. Il permet, au départ d'une remblayeuse pneumatique, de remblayer deux tailles ou plusieurs sans devoir procéder à des manœuvres de montage et démontage de la tuyauterie d'amenée du remblai, ce qui permet d'éviter d'importantes pertes de temps. L'auteur expose les possibilités qu'offre cet appareil déviateur pour l'augmentation de la vitesse et du rendement du remblayage pneumatique. Quatre exemples vécus illustrent celle-ci, à savoir : remblayage simultané : 1) des deux ailes d'une taille au départ d'une voie établie au sommet d'un synclinal ou au fond d'un anticlinal - 2) de deux tailles voisines au départ d'une remblayeuse stationnaire établie à un point fixe - 3) d'une taille depuis la voie de tête et depuis la voie inférieure, à courroie - 4) d'une taille, par 2 tuyauteries en taille, entrant en taille par la même extrémité.

E. TRANSPORTS SOUTERRAINS.

IND. E 10

Fiche n° 36.048

X. Review of British handling equipment for the mining industry. *Revue des équipements de maintenance et de transport à l'usage de l'industrie minière.* — *Colliery Guardian*, « Overseas », 1963, p. 55/106, 61 fig., numéro spécial.

Parmi les équipements fabriqués au Royaume-Uni à l'usage du fond des charbonnages, nous notons, en raison de leur originalité ou de leur nouveauté, les articles suivants : les courroies à câbles (Cable Belt Ltd.) et Limberole de Sullivan. Le convoyeur Cardox destiné, dans les exploitations en chambres et piliers à relier la chargeuse au transporteur fixe. Les convoyeurs scrapers à chaîne Cowlishaw (Walker and Co Ltd) et Huwood (Hughwood and Co Ltd). Les convoyeurs réversibles de silo de stockage de la Harmade Conveyor Co Ltd, de la firme RF Luke Ltd et de Richard Sutcliffe Engineering Systems Ltd. Les convoyeurs blindés à chaînes : Mecor 90/120 ch. Convoyeur spécial de niches de Richard Sutcliffe. Convoyeur répartiteur de pied de taille : Walker and Co Ltd. Chargeuses mécaniques Eimco. Transporteur à bandes : Hughwood and Co Ltd. Transport monorail et Coolie car de « Underground Mining Machinery Ltd ». Convoyeur à charrieur pour silo de stockage de R. Sutcliffe, etc...

IND. E 1314

Fiche n° 35.930

R. GREGORY. Installation of steel cord belt at Newstead Colliery. *Une installation de transport pour courroie à âme en câbles d'acier au charbonnage Newstead.* — *Steel and Coal*, 1963, 8 novembre, p. 923/930, 16 fig.

La bande : largeur 915 mm ; épaisseur 16 mm ; recouvrement en néoprène ; diamètre des câbles en acier de l'âme 4 mm - espacement des câbles 8,9 mm ; nombre de câbles dans une section latérale 97 ; effort de traction de rupture d'un câble 1.270 kg ; adhérence entre câble et néoprène 42 kg/cm² ; traction de rupture de la bande 106.000 kg ; allongement maximum de la bande à la rupture 2 % ; poids de la bande 25 kg/m. L'installation : longueur du convoyeur 2.190 m ; longueur totale de bande 4.600 m ; débit horaire de pointe 420 t/h ; vitesse linéaire de la bande 122 m/min ; moteur électrique de commande 400 ch. Coût global de l'installation : 135.690 £ dont 107.640 £ pour l'infrastructure et la bande et 18.700 £ pour la tête motrice et le moteur. *Modalités de l'exécution des opérations suivantes* : transport souterrain de la bande (en rouleaux de 190 m), confection des joints, mise en place de la bande, mise sous tension (deux dispositifs de ten-

sion par boucles), réparations des avaries et blessures de bande. *Economie de l'installation* : si ce tronçon rectiligne de galerie avait dû être équipé avec des installations de transport à bande d'un type conventionnel, il en eût fallu 4. L'installation est en service depuis 16 mois, pendant cette période elle a transporté 995.000 t de charbon et 119.000 t de pierres. Le coût d'établissement de l'installation est certes élevé, mais elle a permis une économie en main-d'œuvre (9 hommes). Il est cependant prématuré à l'heure actuelle de vouloir établir un bilan définitif valable de l'économie de marche.

IND. E 19

Fiche n° 36.069

X. Hydraulic transportation. *Transport hydraulique de charbon.* — *Colliery Engineering*, 1963, décembre, p. 510/516, 7 fig.

L'article décrit le schéma d'installation et le principe de fonctionnement d'un mode hydraulique de transport du charbon appelé l'« hydrolift » qui a été étudié et mis au point à l'Université des Nouvelles-Galles du Sud (Australie). Ce système est capable de transporter, depuis les endroits de production jusqu'à la surface, les produits abattus, pourvu que ceux-ci soient de calibre inférieur à 613 mm. Les principes de l'invention ont été éprouvés avec succès dans une installation pilote d'étude, avec une installation en grandeur nature, qui remontait les produits à 18 m de hauteur. Les inventeurs affirment que le procédé présente beaucoup plus d'efficacité, de capacité et de souplesse que les systèmes hydrauliques existants. D'autre part, il peut être installé et fonctionner à bien meilleur compte que les moyens conventionnels de transport et d'extraction par voie sèche.

IND. E 20

Fiche n° 36.047

C. LUNNON. Underground transport of minerals. *Transport souterrain de substances minérales.* — *Colliery Guardian*, 1963, 12 décembre, p. 727/732, 7 fig. - *Colliery Guardian*, « Overseas », 1963, p. 49/53, 7 fig.

Dans un but d'information, l'auteur procède à une revue des différents matériels, engins et équipements actuellement utilisés dans le Royaume-Uni, pour le transport des produits au fond. Pour chacun d'eux, il discute les qualités propres, il délimite le champ de leur application et définit les conditions optimales de leur utilisation. Tout en mettant en relief les tendances actuelles des exploitants, il souligne l'intérêt que certaines solutions nouvelles présentent dans chacun des domaines et secteurs suivants : Roulage et traînage : Locomotives Diesel - Locomotives électriques à accus ou à trolley. Wagonnets de mines - trucks à usage spéciaux, crochets d'attelage et accouplement des wagonnets (système

Wilson et Allen). Dispositifs de freinage roues. Traînage par câble - station motrice - appareils d'attelage (Smallman). Station de chargement de wagonnets - dispositif anti-bris du charbon système Hydrabrake de la firme Strachan and Hensfraw. *Engins de transport* : convoyeurs blindés, ripables et incurvables pour tailles - convoyeurs répartiteurs de pied de taille - convoyeurs fixes de voies ou de silo de stockage - convoyeurs extensibles pour mineur continu opérant en chambre. Transporteurs à bandes - bande incombustible - à bande portée par câbles etc...

IND. E 54

Fiche n° 36.239

P. BELUGOU. Les techniques de télévigiles. — Publication Cerchar, n° 1387, 1963, 14 p., 2 fig.

Par télévigiles, il faut entendre les télétransmissions dans lesquelles l'homme n'intervient ni dans l'émission ni dans la réception du signal, ces deux actions étant automatiques. L'auteur expose les éléments de cette technique, et étudie successivement les points suivants : A. Choix des grandeurs physiques à transmettre. B. Traduction de ces grandeurs en signaux électriques convenant à la transmission. C. Transmission proprement dite à l'aide d'une ligne. D. Réception en enregistrement des signaux. E. Utilisation des signaux. Annexes : I. Liste des fréquences utilisées par les appareils étudiés par le Cerchar. II. Considération sur le choix de ces fréquences. III. Inventaire des capteurs étudiés par le Cerchar. Exposé fait par le Chef du Service des Mines au Cerchar à la Journée d'Etudes sur les Télévigiles - Verneuil, 19 mars 1963.

Résumé Cerchar Paris.

IND. E 54

Fiche n° 36.240

Y. COPPENS. Les télévigiles, télétransmissions de la mine. — Publication des Houillères du Bassin de Lorraine. Edité par le Cerchar, 1963, 4 p.

L'auteur donne les grandes lignes du « cadre technique » dans lequel se situe le problème des télévigiles dans la mine. Informations simultanées ou successives. Télécontrôles (transmissions d'informations, tout ou rien) et télémessures transmettant des renseignements sur une grandeur variable et utilisant, soit la traduction analogique, soit la traduction numérique. Que peut-on attendre des télévigiles dans la mine ? Exemple des problèmes qu'on a pu leur demander de résoudre pour l'automatisation du chargement des wagons au Puits Freyming.

Exposé fait à la Journée d'Etudes sur les Télévigiles - Verneuil, 19 mars 1963.

Résumé Cerchar Paris.

IND. E 6

Fiche n° 36.046

N.L.C. PARFITT et K.G. GRIFFIN. Developments in transport of men and materials. *Développements dans le transport du personnel et de matériaux*. — *Colliery Guardian*, « Overseas », 1963, p. 42/48, 7 fig., numéro spécial.

L'auteur procède à une revue descriptive — en soulignant les détails de construction et le mode de fonctionnement — des différents moyens de transport du personnel et de matériels, actuellement utilisés dans les mines du Royaume-Uni. Après avoir énuméré les qualités exigées d'une façon générale de ces moyens de roulage, il établit le classement de ceux-ci de la manière suivante : A) *Chemin de roulement monté au toit de la galerie* : a) Monorails rigides - traction par câble : système Scharf, Becorit, Rendale, Bretby. b) Câble aérien porteur et tracteur : genre transporteur aérien à bennes de type classique télésiège ou télésky où le câble est mobile. B) *Chemin de roulement installé au mur de la galerie* (rails ou profilés de guidage) : a) Véhicule tracté par câble : trucks de forme spéciale appropriée à leur utilisation genre trucks à bois - le Scharf coolie-car, le bogie télescopique W.G. Allen. b) Véhicule tracté par loco ; type Monoveyor. c) Véhicules automoteurs 1) commandé par moteur Diesel = tracteur de mine. Ex. : Bretby/Wickham Mark II et III et Hunslet MT 25 ; 2) Commandé par moteur électrique. Conclusion : l'auteur fait ressortir pour l'avenir tout l'intérêt que présente la « pallétisation » des charges.

IND. E 6

Fiche n° 36.065

FRIESEKE et HOEPFNER GmbH. Rationalisation in de mijnbouw door « Lukas » universeel hydraulische persen. *Rationalisation dans l'exploitation des mines par des presses hydrauliques universelles « Lukas »*. — *De Mijnlamp*, 1963, 15 novembre, p. 654/655, 1 fig.

Outillage mécanique léger spécialement conçu pour être utilisé comme engin de levage ou de ripage dans les travaux du fond. Fonctionnant sous des pressions atteignant 450 kg/cm², ils sont capables de développer de grands efforts de compression. Par exemple, le type HP 20/150 - 20 t avec une course de 150 mm ne pèse que 9,3 kg ; le type HP 100/200 - 100 t avec une course de 200 mm pèse 50 kg. Ces auxiliaires précieux pour le mineur et le mécanicien trouvent de nombreuses utilisations au fond : manutention de pièces pondéreuses au cours des opérations de montage, déplacement, démontage des engins mécaniques (têtes motrices, machines d'abatage, haveuses etc...), remise à rails de locos ou wagonnets déraillés, débosselage ou redressement de pièces métalliques déformées, cintrage de rails. Ils peuvent être utilisés comme tire-poulies, tire-roulements à billes etc... Ils sont fabriqués par la firme Frieseke et Höpfner de Erlangen-Bruck sous l'appellation générique « Lukas ».

F. AERAGE. ECLAIRAGE. HYGIENE DU FOND.

IND. F 120

Fiche n° 36.077

F.B. HINSLEY. Forcing or extracting fans? *Ventilateurs soufflants ou aspirants?* — *Colliery Guardian*, 1963, 5 décembre, p. 705/713, 3 fig.

Cette étude, relative aux ventilateurs de mines de houille installés en surface, concerne quelques-uns des facteurs qui entrent en ligne de compte pour le choix du mode de fonctionnement, à savoir : ventilation aspirante ou ventilation soufflante. L'auteur montre que, dans les conditions propres aux charbonnages du Royaume-Uni, la consommation d'énergie exigée par un aérage soufflant, prise sur la base d'une année, est généralement moins élevée que celle requise par un aérage aspirant de débit équivalent. L'auteur explique par la thermodynamique les raisons de cet accroissement de puissance ; celui-ci résulte en ordre principal de l'échauffement de l'air au cours de son circuit au fond. L'action de la ventilation tant soufflante qu'aspirante, sur le dégagement du grisou hors des terrains situés dans les zones influencées par les exploitations, apparaît revêtir plus d'importance lors du démarrage ou lors de l'arrêt des ventilateurs que lorsque ceux-ci sont en régime de marche. Du point de vue des poussières dans le cas d'une extraction par skips dans un puits dont l'orifice à la surface est dégagé, le ventilateur soufflant a le mérite qu'aucun courant d'air ne circule à travers l'installation de déchargement des skips. Par contre, avec une ventilation soufflante, la décharge dans l'atmosphère de l'air vicié au sommet du puits est à l'origine de certaines difficultés dues à la brume qui apparaît pendant les temps froids ; en ce cas, la ventilation aspirante paraît constituer une meilleure solution.

IND. F 21

Fiche n° 36.233

W.M. MERRITS et M.J. ACKERMAN. Removing methane (degasification) from the Pocahontas n° 4 coalbed in Southern West Virginia. *Dégazage de la couche n° 4 de Pocahontas dans le Sud-Ouest de la Virginie.* — *U.S. Bureau of Mines*, R.I. 6326, 1963, 39 p., 23 fig.

Des essais furent effectués dans la couche nommée en vedette afin de déterminer si les techniques de dégazage efficaces développées antérieurement sur le plan expérimental dans la couche Pittsburgh pouvaient être appliquées avec succès pour l'élimination du CH₄ des couches habituellement plus grisouteuses que celle-ci. On utilisa un équipement de forage spécialement conçu et réalisé pour le creusement de longs trous, ainsi que les appareils d'enregistrement continu du Bureau of Mines pour mesurer la quantité et la teneur en méthane dans le courant d'aérage au cours de l'essai. On procéda à des

injections d'eau en veine : 1) à pression de 14 à 16 kg/cm² par l'intermédiaire de la tuyauterie d'eau ; 2) à des pressions variant de 28 à 45 kg/cm² au moyen de pompes. Les résultats des essais montrèrent que les dégagements de méthane provenant de trous de détente ouverts à débit libre furent de l'ordre de 3,7 m³/min. Le fait de procéder à l'injection de quelques trous augmenta le dégagement en CH₄ des autres trous et des fronts de charbon au voisinage des chambres en activité à environ 44,5 m³/min. La pratique de l'infusion permet de réduire la teneur en méthane dans les courants d'air principaux de plus de 86 % de ce qu'on enregistrait avant les essais.

IND. F 231

Fiche n° 36.044

X. Coup de grisou. Mine de Robena n° 3. Comté de Greene (Pennsylvanie). 6 décembre 1963. 37 morts. — *Annales des Mines de France*, 1963, novembre, p. 61/64, 3 fig.

Renseignements sur la mine : 947 ouvriers du fond - production journalière moyenne 13.500 t (courtes) - exploitation par chambres et piliers dans la couche « Pittsburgh » quasi horizontale - ouverture 1,95 m, classée grisouteuse et poussiéreuse - teneur en MV 34,6 %. Le charbon abattu au mineur continu était chargé sur camions-navettes qui le transportaient jusqu'au point de chargement en wagonnets. Le matériel de chantier était du type agréé, sauf 5 des camions-navettes dont les moteurs et l'équipement étaient bien antidéflagrants, mais non agréés en ce qui concerne le système d'enroulement du câble. Tension du courant électrique continu : 500 V. *L'accident* : une première explosion survient vers 13 h 04 provoquant la mort de 37 personnes ; une deuxième explosion, 20 min après... *Résultats de l'enquête* : l'enquête révéla que la première explosion fut provoquée par l'inflammation d'un bouchon de grisou qui s'était formé dans une zone neutre formée à la suite de l'établissement fortuit d'une communication d'aérage entre une voie de déviation et un chantier. On suppose que la cause de l'inflammation fut une étincelle de frottement ou une étincelle électrique. L'auteur énumère les recommandations qui furent faites à la suite de l'enquête et qui ont trait au mode de progression des chantiers, au mode d'aérage, aux arrêts éventuels de ventilation, etc...

IND. F 411

Fiche n° 36.038

G. BRAUCKHOFF. Hochdruck - Tränkleitungen und steilgelagerte Abbaubetriebe. *Tuyauteries d'injection d'eau à haute pression et exploitation en couches en dressant.* — *Bergbau*, 1963, novembre, p. 375/385, 18 fig.

Discussion critique des conditions particulières de sollicitation du matériel d'injection d'eau à haute pression dans les couches pentées. Caractéristiques

techniques spécifiques exigées du matériel : pompes, tuyauteries rigides et souples - raccords - vanes etc. Examen descriptif des équipements disponibles (firmes Turmag, Hauhinco etc...). Exposé d'une nouvelle méthode utilisée pour la suspension en taille des flexibles à haute pression, qui a l'avantage de ménager les flexibles et d'accroître la sécurité.

IND. F 60

Fiche n° 36.045

D.J. HODGES. Spontaneous combustion : the influence of moisture in the spontaneous combustion of coal. *La combustion spontanée : l'influence de l'humidité dans la combustion spontanée du charbon.* — *Colliery Guardian*, 1963, 28 novembre, p. 678/682, 6 fig.

La combustion spontanée du charbon est un processus de réaction extrêmement complexe qui dépend, d'une part, de facteurs endogènes, tels que composition physico-chimique et pétrographique des charbons, et d'autre part, de facteurs exogènes tels que conditions géologiques et d'exploitation. Nul n'ignore que tous les charbons en contact avec l'atmosphère absorbent de l'O moléculaire et conséquemment les valeurs du pouvoir calorifique et des propriétés cokéfiantes en sont altérées. Dans cet article, l'auteur étudie particulièrement le rôle de la teneur en humidité dans la combustion spontanée : celle-ci agit comme agent catalyseur qui accélère le mécanisme d'oxydation. L'auteur décrit la méthode d'investigation qu'il a utilisée, les essais auxquels il a procédé, les courbes qu'il a pu établir. Il termine toutefois en formulant le vœu que des travaux complémentaires soient poursuivis avant de tirer des conclusions définitives sur la question.

IND. F 620

Fiche n° 35.991

X. Fire, explosions and recovery Federal n° 1 Mine. *Incendie, explosions et sauvetage de la Mine Fédérale n° 1.* — *Coal Age*, 1963, novembre, p. 78/95, 24 fig.

La mine en question se situe à Grant Town à 18 km environ à l'est de Fairmont en Virginie. Elle occupait 380 ouvriers au fond et extrayait environ 8.500 t (short tonnes) par jour. La production obtenue par la méthode conventionnelle par chambres et piliers était amenée à la surface par l'intermédiaire de 7 puits dont la profondeur variait de 78 m à 157 m. L'exploitation se déroulait dans la couche « Pittsburgh » de 2,10 m d'ouverture, en charbon gras à haute teneur en matières volatiles. Les deux ventilateurs en activité libéraient à l'air libre environ 84.000 m³ de CH₄ par jour. Le 25 décembre 1962, un incendie dont on ne connut jamais l'origine prit naissance dans les travaux du fond ; celui-ci déclencha plusieurs explosions de grisou. En raison de ce danger permanent d'explosion et de la teneur élevée en CO relevée dans les retours d'air,

l'accès de la mine fut interdit à tout agent et la direction décida de procéder, de la surface, à l'extinction de l'incendie. A cet effet, on procéda au forage de toute une série de trous de sonde verticaux ; à travers ceux-ci, on introduisit à certains endroits de voies judicieusement choisis, de la laine minérale, en vue de constituer des barrages de scellement. Ceux-ci avaient pour mission de circonscrire et d'isoler la zone sinistrée. Le procédé s'avéra efficace ; le contrôle permanent à distance de l'atmosphère permit de suivre la diminution progressive de la teneur en CO. Des équipes de sauvetage purent descendre au fond et actuellement la remise prochaine en activité de la mine est assurée.

H. ENERGIE.

IND. H 5314

Fiche n° 35.993

T.M. URBAN et J.E. JOHNSON. How to apply and use cable fault locators. *Comment appliquer et utiliser les appareils qui permettent de localiser les défauts des câbles.* — *Coal Age*, 1963, novembre, p. 100/105, 5 fig.

Après avoir passé en revue les causes et les types d'avaries qui surviennent aux câbles d'énergie, l'auteur expose les règles d'un entretien préventif systématique et périodique des câbles - dont la fréquence est à déterminer expérimentalement dans chacun des cas. Il comporte, en plus d'une inspection visuelle extérieure, l'établissement des courbes de courant de fuite sous une haute tension adéquate. Cette méthode permet d'affirmer l'existence d'un défaut mais non de le localiser. Parmi les différentes méthodes de localisation de défauts qu'énumère l'auteur — en décrivant le principe du fonctionnement de chacun d'eux et l'appareillage nécessaire — nous notons : I) *Méthodes basées sur la mesure de distance* : a) par pont à boucle de Varley ; b) par écho pulsé ; c) par pont de capacitance. II) *Méthodes basées sur l'utilisation de courant traceur* : a) par courant continu modulé ; b) par courant alternatif, à fréquence de puissance ; c) par courant alternatif à fréquence audible ; d) à impulsion de courant. Pour chacune de ces méthodes, l'auteur décrit la technique opératoire, le champ d'application, la précision des données et le moyen de les interpréter. Dans un dernier chapitre, il montre comment ces mesures de localisation des défauts, en principe destinées aux câbles, peuvent être appliquées aux autres organes de l'équipement électrique.

IND. H 7

Fiche n° 36.061

W.A. van KRAN. Hydraulika in de mijnbouw. *L'hydraulique dans l'exploitation des mines.* — *De Mijnlamp*, 1963, 15 novembre, p. 628/638, 28 fig.

Utilisant la classification habituellement utilisée en littérature de technique hydraulique, à savoir celle basée sur les éléments fondamentaux d'un système hydraulique, l'auteur décrit les organes hydrauliques qu'on rencontre le plus couramment aujourd'hui et spécifie les caractéristiques techniques particulières de chacun d'eux. 1) *Les fluides* : 2 catégories : a) ceux à base d'eau : émulsion d'huile soluble ou addition de glycol, b) huiles synthétiques à phosphates d'esters ou composés aromatiques chlorés. 2) *Le générateur* : comme pompes à haute pression, on trouve celle des firmes Klockner-Ferromatic, Westfalia, Tangye, Hydraflo, Beien, Bosch, pompe à plongeurs Fraser (Angleterre) - Rassa (de Rademakers - Rotterdam), pompe Ate - Industrie hydraulik (Alfred Teves Maschinen de Frankfurt a/Main. 3) *Les éléments du transport du fluide* : (= tuyauteries, raccords etc...) joints spéciaux permettant de réaliser une étanchéité aux hautes pressions. Un des plus connus le joint « O » (de la firme Dowty Seals Ltd). L'auteur expose ses caractéristiques techniques - les propriétés du caoutchouc utilisé pour sa construction - son mode d'action - les sollicitations auxquelles il est soumis en service - son dimensionnement - adaptation aux conditions d'application - directives pour le montage. 4) Les éléments de contrôle et de commande : (soupapes, vannes, robinets etc...) firmes fabricantes : Herion (type VSM) - soupape Versa (Flood Automation Holland - Nijmegen) - Robinet Argus (Ettlingen Baden). 5) Le moteur hydraulique : avantages particuliers : grande souplesse de marche au point de vue vitesse de régime - grande puissance sous un faible volume - Quelques types : « Staffa » (Angleterre) - « Brüninghaus » (Werk für Hydraulik - Horb am Neckar) - moteur à engrenages dentés Kracht. 6) Accessoires : tels que filtres - firmes Herion et Fluid Power Accessoires (Inc. Glenview - Illinois USA).

IND. H 7

Fiche n° 36.063

I.M.E. STALMAN. Proefinzet hydrostatische aandrijving op de mijn Julia. *Essai expérimental de la commande hydrostatique à la mine Julia.* — De Mijnlamp, 1963, 15 novembre, p. 644/647, 8 fig.

Utilisation expérimentale effectuée de janvier à août 1963 dans une taille en plateure de 260 m de longueur, d'ouverture variant de 0,8 à 1,2 m, mécanisée par rabot et convoyeur blindé. Suit la description de l'équipement hydraulique de l'installation. Pompes axiales à 7 pistons plongeurs - marque Beien - commandées par moteur électrique de 50 kW - nombre de pompes utilisées pour la taille 4 (2 à chacune des extrémités taille, dans les voies) - fluide : mélange d'eau et de glycol - débit maximum 340 litres/min ; le réglage du débit est obtenu en faisant varier la course des pistons plongeurs et ce, par réglage de l'angle d'inclinaison de la came rota-

tive de commande des pistons, sur l'axe de rotation de la pompe. Pression maximale : 220 atm, vitesse de rotation 1.500 tr/min. La fixation des vitesses de déplacement des organes mobiles de l'installation (rabot et convoyeur) s'effectue par paliers ; on obtient ainsi pour le rabot : 0,16 m, 0,32 m, 0,48 m, 0,64 m et 0,80 m/s dans les 2 sens de marche ; pour le convoyeur : 0,24 m, 0,48 m, 0,72 m, 0,96 m et 1,2 m/s dans la course « descendante » du rabot ; 0,24 m et 0,48 m dans la course « montante » du rabot. La différence entre la vitesse du rabot et du convoyeur est obtenue par l'intermédiaire d'une boîte de vitesses à engrenages planétaires. Le moteur hydraulique : également du type axial à plongeurs - espace volumétrique engendré par rotation : 800 cm³ - pression de service : 100 atm (max. : 220 atm). Nombre de rotations varie de 155 à 425 tr/min. La conduite et le contrôle des machines de tête et de pied de taille sont effectués par un opérateur assis devant un panneau de commande situé au pied de la taille, dans la voie. *Conclusion* : succès de l'essai.

IND. H 7

Fiche n° 36.064

H.EVERS. Mechanische simpel met hydraulische aandrijving. *Basse taille équipée avec engins mécanisés à commande hydraulique.* — De Mijnlamp, 1963, 15 novembre, p. 648/653, 8 fig.

Essai à échelle industrielle effectué de décembre 1962 à juin 1963 à la mine d'Etat Wilhelmina en vue de mettre à l'épreuve expérimentale la commande hydraulique des engins de mécanisation d'une basse taille, à savoir : 1 rabot et 1 convoyeur blindé ripable. L'expérience eut lieu dans une basse taille en gisement plat, de 38 m de longueur, dans une couche de 1,60 d'ouverture. Soutènement métallique par étaçons à frottement et bèles articulées - foudroyage. L'auteur décrit les caractéristiques techniques, le mode de fonctionnement du matériel utilisé : moteurs et pompe Beien, fluide (eau + glycol), réservoir à fluide (600 litres), tuyauteries flexibles, organes de commande et de régulation, filtres, vannes et autres accessoires. Schéma des connexions. L'installation totale comportait : a) pour le rabot : (vitesse variant de 0 à 0,34 m/s) 1 pompe commandée par un moteur électrique de 85 ch, 2 moteurs hydrauliques de commande (1 au pied, l'autre en tête de taille) ; b) pour le convoyeur blindé (vitesse de marche 0,67 m/s) 1 moteur de commande et 1 pompe commandée par un moteur électrique de 50 ch au pied de taille. L'article décrit en outre le dispositif d'ancrage des têtes motrices de l'installation en tête et au pied de la basse taille, la ventilation du « cul-de-sac » de la taille à l'aide de canars (Ø 500 mm) - l'exécution des différentes opérations en tête et en bout taille. Résultats techniques moyens obtenus au cours du meilleur mois (avril 1963) régime d'ac-

tivité 1 poste/jour - production : 511 t/jour - avancement 6,48 m/jour. Indice taille : 16,1 postes/100 t.

IND. H 7

Fiche n° 36.205

W. OSTERMANN. Hydrostatische Getriebe für Bergwerkmaschinen unter Tage. *Moteurs hydrostatiques pour machines du fond.* — **Glückauf**, 1963, 4 décembre, p. 1397/1413, 23 fig.

Après une description des schémas de base pour le montage des commandes hydrostatiques et des formes constructives des pompes et hydromoteurs, l'auteur expose les lois physiques qui régissent : 1) la transmission de puissance idéale sans perte ; 2) les différentes pertes qui surviennent en pratique ; 3) le réglage du nombre de tours. Compte tenu de ces lois, une attention particulière doit dès lors être accordée tant aux volumes de fluide déplacés dans les pompes et moteurs qu'à la pression d'utilisation du fluide. L'auteur prend position devant la demande constamment renouvelée des exploitants miniers en vue d'obtenir un moteur à couple élevé n'ayant recours à aucune transmission mécanique. L'article décrit — en soulignant leurs particularités — plusieurs des commandes hydrostatiques actuellement utilisées au fond ou qui ne se trouvent encore qu'au stade de projets, établis de commun accord entre l'utilisateur et le constructeur. L'auteur énumère la liste des caractéristiques et propriétés exigées tant pour les besoins du service dans les mines que pour la construction ; il s'avère en effet que la conception, le plan, l'entretien et la surveillance des commandes hydrostatiques posent des prescriptions spéciales. Néanmoins dans de nombreux cas, la commande hydrostatique des machines du fond est incontestablement plus favorable et plus économique que les modes de commande précédemment employés.

I. PREPARATION ET AGGLOMERATION DES COMBUSTIBLES.

IND. I 07

Fiche n° 35.996

W.L. CRENTZ et A.W. DEURBROUCK. A review of coal preparation advances abroad. *Revue des progrès réalisés en préparation du charbon, à l'étranger.* — **Mining Congress Journal**, 1963, octobre, p. 88/92 et 96, 5 fig.

L'auteur fait la remarque que les techniciens européens font une application accrue de méthodes automatiques qui ont vu le jour en USA et ce, dans l'alimentation plus uniforme de l'unité d'épuration, dans le nettoyage du fin charbon et particulièrement dans la manutention de produits et dans la séparation liquide-solide. Parmi les réalisations nouvelles et originales qui ont retenu l'attention des exploitants américains, l'auteur cite : 1) En Grande-

Bretagne : la cellule de lavage Drewboy pour charbon brut, à liqueur dense, à 3 produits finals. Hydrocyclone pour le relavage des fines (0-10 mm) après traitement préalable en bacs à piston du type Baum. Nouvelle unité de lavage des fines, où la séparation est réalisée par force centrifuge dans la partie supérieure cylindrique de l'appareil, celle-ci surmontant une partie conique médiane de raccord à la partie inférieure où s'effectue la séparation en liqueur dense. 2) En URSS : utilisation de séparateurs magnétiques pour réduction de la teneur en cendres ferrugineuses et des sulfures (pyrite) et méthodes thermomagnétiques de désulfuration. D'autre part, méthode électrohydraulique de pulvérisation du charbon. Le charbon à pulvériser est mis en suspension dans un milieu liquide (habituellement de l'eau) à travers lequel on fait passer une succession continue de décharges électriques à haut voltage. Une autre méthode a recours aux ultra-sons. 3) En Allemagne : filtration à sec, agglutinante, avec chauffage à la vapeur surchauffée - opérée sous vide, sur filtres à disques. En Belgique : les ingénieurs de recherche ont montré que l'utilisation de la vapeur surchauffée contribuait pour beaucoup au rendement et à l'efficacité du procédé.

IND. I 21

Fiche n° 36.096

E. BURSTLEIN. La préparation du poussier de coke pour l'agglomération du minerai de fer. Progrès et développements récents. — **Revue de l'Industrie Minière**, 1963, novembre, p. 919/927, 5 fig.

Etat actuel de la technique : pour l'agglomération, le poussier de coke doit être un produit bien classé autour de la granulométrie de 3 mm et en évitant le > 5 mm. Ni le broyage total du petit coke 0 - 40 mm ni le précriblage préalable à 5 mm, suivi du broyage total du refus, ne donnent de bons résultats. En outre, les broyeurs présentent deux inconvénients : surbroyage excessif ou excès de gros grains chez les uns, et faible rapport de réduction exigeant le broyage en deux étapes ou production faible chez les autres. Progrès récents : on peut effectuer un broyage progressif contrôlé avec autorégulation, avec lequel on supprime à 100 % le > 5 mm ; le < 5 mm est de 3 à 4 fois moins important qu'avec les procédés traditionnels. La fraction 1-5 mm couvre 75 % au lieu de 26 % dans le broyage total. On combine pour cela le broyeur à cylindres et le procédé B L Soyaco. Le rendement du broyeur est réglable pour s'adapter à chaque instant aux variations de granulométrie et de dureté du produit initial. Les débits sont très élevés, les frais d'entretien et d'investissement réduits. On réalise aussi de grandes unités de criblage utilisant des toiles peu coûteuses et incolmatables. Les installations d'ensemble sont, de ce fait, à grand débit, relativement peu coûteuses et concentrées sur de faibles surfaces (400 t/poste sur 160 m²).

IND. I 520

Fiche n° 35.967

X. Markierungsversuche mit offenen radioaktiven Präparaten in der Briquetfabrik West des VEB Kombinat Schwarze Pumpe. *Essais de matérialisation de l'écoulement du charbon à l'aide de préparations radioactives non confinées à la fabrique de briquettes Est de la VEB Kombinat Schwarze Pumpe.* — *Bergbautechnik*, 1963, octobre, p. 542/549, 11 fig.

Des préparations radioactives non confinées dans des récipients furent utilisées comme éléments traceurs du flux de charbon à travers les installations d'une fabrique de briquettes. Le personnel n'était en aucune manière exposé au danger de la haute radioactivité des préparations nécessitées par ces essais. Les résultats permirent d'obtenir des renseignements sur le comportement et la durée de parcours du charbon dans l'installation, ainsi que le mélange des zones délimitées. Ils permirent également d'élaborer une méthode de travail appropriée à un nivellement automatique des réductions de qualité. Les essais montrent en général que, moyennant l'utilisation de traceurs radioactifs appropriés, les procédés de traitement et d'opération peuvent être étudiés et qu'il est possible d'obtenir des données exactes sur le comportement des mélanges, des ramifications, des circuits, des effets d'amortissement, ainsi que sur la conduite des opérations en relation avec les propriétés des matières premières.

P. MAIN D'OEUVRE. SANTE. SECURITE. QUESTIONS SOCIALES.

IND. P 132

Fiche n° 36.086

J.M. PETIT, A. HAUSMAN, J. DAMOISEAU, G. COLLEE, G. BELGE et M. BOCCAR. Dédoublément d'un appareil respiratoire autonome en circuit fermé pour sauvetage dans les mines de houille. — *Revue de l'Institut d'Hygiène des Mines*, 1963, n° 3, p. 123/129, 4 fig.

Un appareil respiratoire autonome Dräger BG 170/400 est modifié afin de permettre son utilisation simultanée par 2 sauveteurs. L'évolution de différentes variables physiologiques de ces 2 sauveteurs est examinée pendant une marche à 3,5 km/h, en ascension sur plan incliné à 4,5°, pendant plus d'une heure. Les résultats obtenus sont satisfaisants. L'avantage de ce dispositif est qu'il permet à un sauveteur, portant son appareil, de venir en aide à un autre sauveteur dont le respirateur est défectueux.

Résumé de l'auteur.

IND. P 23

Fiche n° 36.006

J.P. TODD. Engineering management at colliery level. *La direction des services électromécaniques à l'échelon siège.* — *The Mining Electrical and Mechanical Engineer*, 1963, octobre, p. 97/105, 4 fig.

Etude sur les grandes lignes de l'organisation technique d'un siège de mine de charbon du point de vue services mécanique et électrique. Plans à long, moyen et court terme. Instructions permanentes d'exécution. Organisation : divers services - délimitation des responsabilités - coordination - divers corps de métier du jour - ateliers centraux - entretien du jour - ingénieur chargé du contrôle technique, son rôle d'adjoint au chef du siège - règles de contrôle - schéma de l'organisation. Direction et coordination. Règles de direction et de coordination. Contrôle et émulation du personnel. Vérification de l'exécution. Relations avec le personnel. Salaires - statut - Satisfaction du travail. Avancement, personnalisation.

IND. P 44

Fiche n° 35.984

T. SCHARMAN. L'adaptation et la réadaptation des invalides dans la République Fédérale d'Allemagne. — *Revue Internationale du Travail*, 1963, novembre, p. 510/530.

Le système actuel d'adaptation et de réadaptation dont bénéficient les invalides de la République Fédérale d'Allemagne s'est constitué graduellement au cours d'une période de 80 ans. L'auteur passe d'abord rapidement en revue les bases légales de la politique de réadaptation qui est suivie dans son pays ; après avoir défini les principes de base sur lesquels un système moderne de réadaptation doit se fonder, il évalue la mesure dans laquelle la République Fédérale s'est conformée à ces principes. En conclusion, il fait ressortir que, tout en offrant, par leur diversité même, de larges possibilités de différenciation et d'individualisation, les mesures de réadaptation professionnelle doivent être mieux coordonnées dans la République Fédérale — comme d'ailleurs dans les autres pays — si l'on veut qu'elles aident plus efficacement les invalides à s'aider eux-mêmes.

IND. P 53

Fiche n° 36.088

F. LAVENNE. Place des tonicardiaques dans le traitement du cœur pulmonaire des bronchitiques-emphysémateux et des pneumoconiotiques pseudotumoraux. — *Revue de l'Institut d'Hygiène des Mines*, 1963, n° 3, p. 140/150, 4 fig., 4 tabl.

La notion de cœur pulmonaire étant trop vaste, il est préférable de n'employer ce terme que couplé à l'agent étiologique responsable (Harvey et Ferrer, 1960). C'est donc intentionnellement que la discussion est limitée aux décompensations ventriculaires droites des bronchitiques - emphysémateux et des pneumoconiotiques pseudo-tumoraux. L'utilité des digitaliques dans ces affections, niée par

McMichael (1946), paraît bien prouvée depuis les travaux cliniques de Ferrer et coll. (1950). L'augmentation du débit cardiaque provoquée par l'injection intraveineuse de digoxine y est toutefois moins importante que dans l'insuffisance ventriculaire gauche des hypertendus. Par ailleurs, Davis et coll. (1955) ont montré que chez le chien, même la décomposition ventriculaire droite provoquée par la constriction de l'artère pulmonaire était favorablement influencée par les tonicardiaques. Les tonicardiaques ne constituent toutefois qu'un des éléments d'un traitement visant d'abord à corriger les troubles respiratoires et qui sera particulièrement complexe dans les paroxysmes d'insuffisance respiratoire et cardiaque des bronchitiques. Un schéma illustrant la pathogénie de l'insuffisance ventriculaire droite, d'une part, chez les bronchitiques - emphysémateux et, d'autre part, chez les pneumoconiotiques pseudotumoraux, permet de comprendre pourquoi les succès thérapeutiques sont plus spectaculaires dans le premier cas.

IND. P 53

Fiche n° 36.089

F. LAVENNE. Bronchite chronique, emphysème et physio-pathologie pulmonaire aux Etats-Unis. — *Revue de l'Institut d'Hygiène des Mines*, 1963, n° 3, p. 151/167.

Compte rendu d'un voyage d'études que l'auteur effectua en 1962-1963 aux Etats-Unis et au Mexique et au cours duquel il a passé 6 semaines à la Cardiovascular Research Institute de San Francisco. Sommaire : 1) Bronchite chronique et emphysème : a) définition de la bronchite chronique ; b) définition et classification de l'emphysème ; c) rapport entre bronchite et emphysème ; d) travaux expérimentaux sur la bronchite chronique et l'emphysème centro-lobulaire ; e) fréquence de la bronchite chronique ; f) traitement de la bronchite chronique ; g) traitement de l'insuffisance respiratoire ; h) anatomie pathologique. 2) Pneumoconioses : a) tests fonctionnels simples dans la pneumoconiose des houilleurs ; b) pneumoconiose par terre de diatomée. 3) Exploration fonctionnelle pulmonaire : a) spirométrie et mécanique respiratoire ; b) analyse des gaz du sang ; c) distribution des gaz inspirés et rapport V_A/Q_c ; d) capacité de diffusion ; e) shunts artério-veineux pulmonaires ; f) hémodynamique pulmonaire ; g) épreuves d'effort. 4) Autres recherches en physio-pathologie cardio-pulmonaire : a) influence de l'altitude sur la pression artérielle pulmonaire ; b) régulation de la respiration en altitude ; c) métabolisme du poumon ; d) tension superficielle des alvéoles pulmonaires et maladie des membranes hyalines ; e) oedème aigu pulmonaire ; f) autres recherches.

Q. ETUDES D'ENSEMBLE.

IND. Q 110

Fiche n° 35.925

C.H. FRITZSCHE. Möglichkeiten der Leistungssteigerung und Kostensenkung im Steinkohlenbergbau. *Les possibilités d'augmentation de rendement et d'abaissement des coûts dans l'industrie houillère.* — *Glückauf*, 1963, 6 novembre, p. 1274/1282.

L'accroissement de la productivité et conséquemment de la rentabilité, indispensable à l'équilibre actuel et futur de l'industrie charbonnière de l'Allemagne de l'Ouest repose, en ordre principal, sur les augmentations quantitative et qualitative de la mécanisation qui doit s'associer à des mesures de rationalisation et de concentration. C'est un lieu commun d'exprimer que la diminution des coûts de la production et conséquemment de l'économie de l'exploitation dépend directement du volume de la production pendant l'unité de temps, ainsi que du rendement de la main-d'œuvre et des équipements. Les voies et moyens pour parvenir à cette fin, qui semblent les plus appropriés aux conditions spécifiques des gisements allemands, sont : 1) Accroissement du degré de mécanisation qui doit intervenir dans toutes les phases de l'exploitation, de la préparation des chantiers et du creusement des galeries, en particulier de l'abattage par l'utilisation des abatteuses-chargeuses à tambour et des rabots et de leur application élargie aux couches minces et pentées. Recherche d'une vitesse maximale d'avancement des travaux compatible avec la sécurité (grisou, poussières). 2) Extension de l'emploi des soutènements mécanisés. 3) Tendances à l'automatisation des travaux, avec en premier stade, utilisation de la commande à distance. 4) Mesures d'organisation et de rationalisation entre autres dans les transports et l'installation des points de chargement. 5) Après qu'elles aient fait leurs preuves, recours à des méthodes d'exploitation même révolutionnaires telles que l'abattage, le transport et l'extraction par voie hydraulique. 6) Recherche à outrance de concentrations accrues : a) à l'échelon taille, l'objectif est 1.000 t/poste, à augmenter proportionnellement par un régime de travail multiposte ; b) au fond : on doit obtenir au cours des prochaines années 3.000 kg de rendement/hp ; c) par puits, nécessité de réaliser une extraction journalière de 4.000 à 4.500 t ; d) à l'échelon siège, produire au moins 8.000 t, même 10.000 t/jour.

IND. Q 110

Fiche n° 36.204

C. ABRAMSKI. Zur wirtschaftlichen Beurteilung von Abbaubetriebspunkten im Steinkohlenbergbau. *Vers la détermination des résultats économiques des chantiers d'exploitation dans l'industrie charbonnière.* — *Glückauf*, 1963, 4 décembre, p. 1390/1396.

La connaissance de la situation des résultats économiques de chacun des chantiers productifs pris individuellement implique sans aucun doute la disponibilité de données de base, en vue de projeter et

de réaliser des résultats financiers optimaux s'étendant à l'ensemble de l'entreprise et ce, sous la considération : 1) des points de vue fixés d'avance tels que les caractéristiques du traitement transformant le brut en net, de la technique d'exploitation etc... ; 2) de la contrainte d'une extension améliorée de la mécanisation, de la rationalisation et de la concentration des chantiers ; 3) de la situation actuelle du marché, de la conjoncture et de l'écoulement. L'auteur souligne que la détermination des résultats par chantiers et l'étude comparative de ceux-ci n'apportent pas elles-mêmes aucun élément constructif et ne peuvent en conséquence, par elles-mêmes, apporter la solution aux problèmes actuels ou futurs de l'entreprise. Cette carence a été exprimée par Flehmig et Philipp dans les conclusions des études qu'ils ont publiées sur le rôle, la valeur et la capacité du calcul des résultats par chantiers. Malgré ces restrictions, la possibilité d'application des procédés de calcul décrits pour cette détermination et pour la façon dont ceux-ci contribuent à la couverture des frais d'ensemble de l'entreprise, devraient se développer sur une plus grande échelle dans les mines.

IND. Q 1110 Fiche n° 36.206 à 36.223

LE CHARBON BELGE FACE A L'AVENIR. Supplément à « L'Agence Economique et Financière », 1963, 26 novembre.

C. Vesters : Le charbon belge face à l'avenir. C.E.P.C.O. : Le Comité d'Etude des Producteurs d'Europe Occidentale. P. Delville : Le charbon dans l'économie européenne. X. : L'évolution de l'industrie charbonnière belge depuis l'ouverture du Marché Commun du charbon. X. : Les facteurs humains du travail. X. : L'industrie charbonnière belge. Fédéchar : La Fédération Charbonnière de Belgique. Cobechar : La mission du Comptoir Belge des Charbons. Cedocos : Le Centre de Documentation sur les Combustibles solides. E. Demellenne : L'Institut National des Mines. Inichar : Les activités de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière. X. : L'Institut d'Hygiène des Mines. E. Dofny : Les services médicaux dans les charbonnages belges. Institut Médical Sainte Barbe de Lannaeken : Un centre médical modèle. L. De Coninck : Le sauvetage minier en Belgique. X. : La fabrication des boulets - Une valorisation appréciable de la houille et une contribution importante à l'approvisionnement des foyers domestiques en produits de qualités. J. Ligny : La politique des investissements des charbonnages de Monceau-Fontaine. X. : Le port de Bruxelles et le transport des combustibles solides.

IND. Q 1120 Fiche n° 35.980

GABRIEL. Les charges sociales et financières des houillères. — *Mines*, n° 106, 1963, septembre-octobre, p. 167/214.

La « Table ronde » sur l'avenir de la production nationale de charbon a examiné, dans ses séances des 24 mai, 18 juin et 1^{er} juillet 1963, les charges qui pèsent sur la situation financière des Charbonnages de France. Parmi celles-ci, on note : 1) charges connexes aux salaires et charges financières ; 2) cotisation de l'assurance maladie-maternité ; 3) charges de l'assurance accidents de travail et maladies professionnelles (10,2 % des salaires en 1960) ; 4) masse des prestations aux retraités (49,1 % des salaires soumis à la cotisation en 1960) ; 5) les prix de revient et de vente ont évolué différemment depuis 1949, ce qui n'est explicable qu'en partie par les données économiques de l'entreprise et du marché ; 6) ces diverses causes ont entraîné des déficits qui ont réduit les ressources propres des Charbonnages de France et les ont contraints à accroître anormalement le recours à l'emprunt pour le financement de leurs investissements. Dans une seconde partie du rapport, l'auteur expose les remèdes préconisés. Au rapport soumis par M. Gabriel à la « Table ronde », sont annexés de nombreux tableaux, ainsi qu'une note complémentaire sur la situation financière et les charges des Charbonnages de France.

IND. Q 1121 Fiche n° 35.981

R. BOUR. Après 15 ans d'expansion continue, la Lorraine est à la recherche de son second souffle. — *Mines*, n° 106, 1963, septembre-octobre, p. 215/220.

Après la seconde guerre mondiale, la Lorraine connut pendant une quinzaine d'années un essor prodigieux. Cette expansion continue résulta d'un effort qui avait porté sur les industries de base : charbonnages, mines de fer et sidérurgie. Toutefois du fait du caractère monolithique, l'économie régionale présentait un grave déséquilibre de nature à entraîner de lourdes conséquences en période de crise éventuelle. Aussi une plus grande diversité industrielle fut-elle recherchée par la création d'une importante industrie de transformation des métaux, mais le règne du plein emploi n'a pas permis jusqu'à présent d'importantes créations en dehors des implantations sarroises de Bouzonville et de Sarreguemines. L'auteur expose les différents problèmes actuels avec leurs éléments essentiels et les aspects techniques et économiques sous lesquels ils se posent sous les titres suivants : I) Une première adaptation : celle des houillères. II) La crise des mines de fer de Lorraine. III) Stagnation de la production des sidérurgies utilisant la « minette ». IV) Reconversion de 400 mineurs en 1963. V) Financer le traitement du minerai plutôt que son extraction. VI) Nécessité de créer 35.000 emplois supplémentaires d'ici 1965. VII) Le problème de l'emploi est avant tout celui de la formation. VIII) La Lorraine risque de connaître à la fois le sous-emploi et le sur-emploi. IX) Structurer et rééquilibrer la Lorraine.

Bibliographie

NUMERO SPECIAL DE LA « REVUE FRANÇAISE DE L'ENERGIE » 25 mai 1964

Sommaire du numéro spécial consacré à l'Industrie charbonnière d'Europe Occidentale paru le 25 mai 1964, à l'occasion du Salon International de l'Energie.

Introduction, par M. le Président du Comité d'Etude des Producteurs de Charbon d'Europe Occidentale.

Première partie : Présentation des divers bassins groupés par pays : Allemagne, Belgique, France, Pays-Bas, Grande-Bretagne. Evolution au cours des quinze dernières années et problèmes couvrant cette période.

Deuxième partie : Statistiques, graphiques et renseignements divers.

Cette seconde partie est entièrement rédigée par le Secrétariat Général du Comité d'Etude des Producteurs de Charbon d'Europe Occidentale.

Troisième partie : Etude de quelques grands problèmes communs à l'industrie charbonnière.

Chaque pays producteur apporte ici la contribution de ses meilleurs spécialistes.

Articles confiés à la délégation française : Le charbon et les foyers domestiques : La modernisation des appareils de chauffage ; la modernisation des méthodes de distribution ; le chauffage urbain. — La recherche fondamentale et la chimie du charbon. — La C.E.C.A. a-t-elle été bénéfique à l'industrie charbonnière de la Communauté ?

Articles confiés à la délégation allemande : La recherche scientifique et technique dans l'industrie charbonnière. — Le charbon et la sidérurgie.

Articles confiés à la délégation belge : L'évolution des techniques de fonçage des puits, de l'extraction et du transport, y compris les problèmes de la sécurité de l'exploitation. — Les problèmes de la concurrence dans l'économie énergétique.

Articles confiés à la délégation néerlandaise : L'évolution des techniques de préparation du charbon. — Les facteurs humains dans l'entreprise charbonnière, y compris les problèmes de la formation du personnel, des cadres et des ingénieurs.

Articles confiés au National Coal Board : Le charbon et la production d'énergie électrique. —

L'optimum économique dans la production charbonnière.

Conclusion : L'avenir de l'industrie charbonnière.

Sous les auspices et avec l'intégrale contribution du Comité d'étude des producteurs de charbon d'Europe Occidentale, la Revue Française de l'Energie propose un numéro spécial entièrement consacré à l'Industrie charbonnière européenne, qui sortira dans la deuxième quinzaine de mai, à l'occasion du Salon International de l'Energie.

Il s'agit d'une publication réalisée en commun par tous les pays d'Europe Occidentale producteurs de charbon. L'effort nouveau représenté par ce travail en équipe paraît d'une extrême importance.

Revue Française de l'Energie, Editions Techniques et Economiques, 3, rue Soufflot, Paris 5^e.

MINERAL RESOURCES DIVISION, OVERSEAS GEOLOGICAL SURVEY - Statistical summary of the mineral industry - Résumé des statistiques de l'industrie minérale. Production mondiale, exportations et importations 1957-1962. Etabli par la Section des Statistiques. Ed. Her Majesty's Stationery Office, London, 1964. Prix : £ 1.7s.6d.

Il s'agit de la 34^e édition de la publication annuelle « Sommaire des statistiques de l'industrie minérale », la première édition couvrant les années de 1913 à 1920, ayant été publiée en 1921. Plus de 200 tableaux montrent la production mondiale, les exportations et les importations de toutes les substances minérales présentant une importance économique, et ce pour les années 1957 à 1962 ; dans chacun des tableaux, les pays du Commonwealth sont séparés du reste du monde.

La production des substances minérales les plus importantes est mentionnée en termes de teneur en métal du minerai, la production primaire de métal étant également donnée pour le cobalt, le cuivre, le plomb, l'étain et le zinc. Les tableaux relatifs à l'aluminium comportent les renseignements concernant la bauxite et la cryolite naturelle. La section fer et acier couvre les minerais de fer, les fontes en gueuse, les ferro-alliages, les lingots d'acier et les fontes de moulage. Les statistiques disponibles sont données pour l'uranium et pour les minerais de métaux mineurs tels que le lithium, le niobium, le tantale et le zirconium.

Des substances minérales non métalliques comprenant l'asbeste, l'argile céramique, le diamant, le graphite, le gypse, le mica, le sel et le soufre sont totalement couvertes. La production de ciment est également montrée. Les engrais comportent les phosphates, les scories basiques et les superphosphates, les composés azotés et la potasse.

Les statistiques du pétrole brut, du gaz naturel et des principaux produits de raffinerie occupent une part importante du volume ; il existe de même des tableaux relatifs à l'essence de pétrole, aux roches asphaltiques, à l'asphalte naturelle, et aux schistes pétrolifères. La section du charbon couvre aussi le coke et les agglomérés et donne la production des principaux dérivés du goudron de charbon.

Dr. D. RICHTER. *Der geologische Bau des südwestlichen Teiles des Massives von Stavelot (Belgien) unter besonderer Berücksichtigung seiner tektonischen Prägnung.* La structure géologique de la partie sud-ouest du massif de Stavelot (Belgique) sous la considération particulière de son empreinte tectonique. - Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen, nr 1203. Köln und Opladen. Westdeutscher Verlag. 1964. 83 p. 23 fig. 6 tabl. 44 DM.

Il n'existe en Europe qu'un nombre limité de régions d'affleurement des terrains varisques qui, sur un espace aussi réduit que la zone anticlinale des Hautes Ardennes, rassemblent une telle variété de formations stratigraphiques paléozoïques. Les divers plissements varisques ont affecté ici des terrains dévoniens surélevés qui précédemment avaient déjà subi l'assaut des plissements calédoniens. L'action de ceux-ci s'est exercée dans cette région à deux étages géologiques différents et en deux phases de mouvement distinctes. C'est dans la partie SW du massif de Stavelot que s'observent le mieux, d'une part, les empreintes propres à chacun des deux trains de plissements et, d'autre part, l'influence qu'a exercée le noyau calédonien sur l'allure et la direction des plissements des terrains dévoniens de couverture. Le noyau du massif de Stavelot est constitué de terrains cambro-ordoviciens qui se sont soulevés, tandis que les flancs de l'anticlinal sont recouverts de sédiments déposés au Dévonien supérieur. La succession stratigraphique des formations du noyau s'étale du Revinien 3 au Salmien 2. Déjà antérieurement au Dévonien inférieur, les terrains du noyau se sont trouvés affectés par les plissements calédoniens. Dans la région étudiée, la discordance de stratification des terrains post-calédoniens de couverture correspond à une période de temps qui s'étend du Gedinien au Emsien supérieur. Pendant la sédimentation qui s'opère au Dévonien inférieur, le socle calédonien constitue un seuil incliné ; cette configuration explique, d'une part, la différence de faciès sédimentaire entre le N et le S de la région concernée et, d'autre part, une épaisseur des dépôts sédimentaires qui croît du NW au SE.

La genèse tectonique varisque (phase asturienne) marqua d'une « suremprise » l'étage inférieur calédonien. Les méthodes modernes d'étude scientifique des textures et des constitutions (Méthode Schmidt-Sander à l'aide de diagrammes β) permettent de séparer dans les terrains du noyau calédonien les intersections mutuelles des deux sphères d'influence. Parallèlement, il apparaît que la schistosité varisque s'est manifestée d'une manière non uniforme sur le socle calédonien. Dans la partie nord de celui-ci, la schistosité s'est manifestée par un plissement plus accentué des formations de couverture ; il semble s'être développé en même temps que celui des terrains cambro-ordoviciens du noyau. En outre, les plissements calédoniens de direction EW ont été jadis progressivement absorbés dans le nouveau plan de déformation tectonique. La « suremprise » des terrains du noyau intervenue au calédonien conditionne et est à l'origine de la structure géologique qui caractérise le massif de Stavelot. Du fait que, également dans d'autres régions telles que le Siegerland et la Ruhr, des socles anciens similaires existent en profondeur, l'étude du Dr. Richter revêt un intérêt certain tant pour les géologues allemands que belges.

H. SCHENK, W. WENZEL et H.D. KLUGER. *Ueber das Reduktionsverhalten eisenoxydhaltiger Schlacken.* Sur le procédé de réduction de scories contenant des oxydes de fer. Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen n° 1344. Westdeutscher Verlag, Cologne et Opladen. 1964. 91 pages. 60 fig. 6 tableaux en annexe. 44 DM.

Pour éluder la dispendieuse épuration des gaz de haut fourneau, le pas fut franchi dernièrement de brûler le gaz non épuré, directement dans une chambre de combustion, où le poussier du gaz de gueulard est obtenu sous forme de scories contenant de l'oxyde de fer. Il y a de ce fait la possibilité, pendant la combustion, d'ajouter d'autres produits ferreux pulvérulents, y compris des minerais de fer, pour obtenir ceux-ci sous forme de scories et les amener à utilisation par le haut-fourneau. Les scories contenant des oxydes de fer tombant ainsi dans la chambre de combustion, suite à la combustion du gaz de gueulard de haut fourneau non épuré, sont de toutes façons, sans utilisation de mesures spéciales, difficilement réductibles.

Le présent travail cherche à éclaircir les raisons de la mauvaise réductibilité de ces scories et à donner des méthodes pour améliorer cette réductibilité.

Pour clarifier les bases des procédés de réduction spéciales aux scories, par rapport aux minerais normaux, il était nécessaire de vérifier les théories existantes et de développer de nouvelles conceptions qui permettront d'éclaircir les conditions existantes. En ceci, il était possible de développer une nouvelle hypothèse théorique en utilisant des idées déjà reprises dans le présent ouvrage, qui pour la première

fois conduisait à une fonction de l'appauvrissement en oxygène dans les minerais de fer, c'est-à-dire dans les matières contenant des oxydes de fer ; elle décrit, entre autres, l'effet de la grosseur des grains dans le domaine de l'ensemble des grosseurs de grains.

Des méthodes ont été développées pour faire ressortir la relation de la réductibilité des scories avec la réductibilité moyenne des minerais normaux. Dans une installation semi-industrielle, les cendres provenant de la combustion du gaz brut de gueulard dans un four à mouvement tourbillonnant fonctionnant en cyclone, étaient reprises dans un trommel connecté à la suite, et là, traitées de telle sorte qu'elles obtenaient une présentation physique et chimique convenable pour une bonne réductibilité.

Les scories provenant des poussières du gaz de gueulard furent examinées au four de laboratoire, et il a été montré qu'elles étaient utilisables dans les hauts fourneaux et que leur réductibilité était semblable à celle d'un poussier de minerai aggloméré.

ABC EUROP PRODUCTION, édition 1964. Un répertoire européen des industries exportatrices. Maison d'édition : Europ Export Edition GmbH, Darmstadt (Allemagne). Prix de l'ouvrage : DM 39.90, US \$ 9.50, £ 3.8.0, port et emballage compris.

A mesure que progresse l'intégration économique européenne, les entreprises, à quelque branche ou secteur qu'elles appartiennent, ressentent plus vivement le besoin d'être informées sur les marchés des

autres pays. Ces informations s'avèrent aussi indispensables à l'achat qu'à la vente.

C'est à un tel besoin que répond de façon remarquable la 5^{me} édition de l'ABC Europ Production qui vient de sortir de presse. En 3.500 pages, on trouve dans ce répertoire multinational des producteurs, les entreprises industrielles intéressées au commerce extérieur, dans 12 pays d'Europe : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Finlande, France, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Suède, Suisse. Ces adresses, réparties dans 10.000 rubriques — où elles sont classées par pays — sont au nombre de 350.000 environ.

Des index détaillés, établis en cinq langues, renvoient aux noms des fabricants européens. Les titres de rubriques, ainsi que les renseignements détaillés quant à la production des différents fabricants, sont également rédigés en allemand, français, anglais, italien, espagnol.

Un des grands avantages de l'ouvrage réside dans le fait qu'on y trouve réunis en un seul volume tous les renseignements qu'on n'obtenait précédemment qu'en consultant toute une série d'annuaires paraissant dans les différents pays. C'est donc avec un minimum de dérangement que celui qui utilise l'ABC Europ Production obtient le maximum de renseignements utiles.

L'ouvrage est sur le marché européen l'intermédiaire idéal entre l'offre et la demande, il ouvre aux hommes d'affaires entreprenants une vaste zone économique peuplée de 200 millions d'habitants. En un mot, cet ouvrage est indispensable à qui veut vendre ou acheter en Europe.

Communiqué

QUATRIEME CONGRES INTERNATIONAL MINIER sous l'égide du National Coal Board, Londres, 12 au 16 juillet 1965

Le Quatrième Congrès Minier aura lieu à Londres du 12 au 16 juillet 1965. Les précédents Congrès dans cette série ont eu lieu à Varsovie en 1959, à Prague en 1961 et à Salzbourg en 1963, les congressistes étant venus de 25 pays environ.

Le Quatrième Congrès est placé sous l'égide du National Coal Board et sera organisé en collaboration avec le Comité International d'Organisation.

Sujet du Congrès : Les systèmes miniers modernes, comprenant recherches, développements et applications récents dans les domaines de la technique, l'économie et l'administration des mines. 42 communications provenant de 22 pays seront présentées au Congrès.

Droits d'Inscription : Le droit d'inscription au Congrès sera de £ 8 par personne, ce qui donne droit en plus aux pré-tirages des communications et à la publication des comptes-rendus.

Un droit supplémentaire sera perçu, à titre de frais de transport, pour les congressistes désirant participer aux visites techniques et aux voyages touristiques organisés pendant la semaine après le Congrès.

Communications et Langues officielles du Congrès : Des interprétations simultanées seront assurées dans les langues officielles du Congrès — anglais, français, allemand et russe — pendant la pré-

sentation et la discussion des communications aux séances du Congrès.

Les pré-tirages des communications pourront être obtenus avant le Congrès, dans la langue originale seulement. Des sommaires de ces communications seront disponibles dans les quatre langues officielles du Congrès.

Réceptions organisées pendant le Congrès : Les congressistes et leurs épouses seront invités à des réceptions qui auront lieu à Londres pendant la semaine du Congrès.

Exposition : Le « Council of Underground Machinery Manufacturers of Great Britain » organisera une exposition de matériel minier à Londres pendant la durée du Congrès.

Programme pour les Dames : Des visites et autres manifestations seront organisées à l'intention des épouses accompagnant les congressistes.

Visites : Pendant la semaine suivant le Congrès (du 19 au 23 juillet) auront lieu des visites à des houillères modernes et aux « N.C.B. Research and Development Establishments » à Isleworth et Bretby. Des voyages d'intérêt touristique seront aussi organisés pour ceux qui ne désireraient pas participer à ces visites techniques.

Pour renseignements complémentaires et inscriptions, prière de s'adresser à l'adresse ci-dessous : The Secretary, Fourth International Mining Congress, National Coal Board, Hobart House, Grosvenor Place, London, S.W.1, Grande-Bretagne.

ADMINISTRATION DES MINES

**Service Géologique
de Belgique**

BULLETIN N° 3 (mars 1964)

Sondages.

A la suite d'un accident, le sondage de Grand-Halleux se trouve en instrumentation à la profondeur de 2.350 m.

Le sondage de Bolland a atteint la profondeur de 1.260 m et se trouve toujours en Famennien.

Travaux publics.

M. R. Legrand signale que le creusement des tranchées sous la culée des hauts-remblais à Ronquières entame le versant sud du sommet du « récif » le plus inférieur du Frasnien. Du sommet à la base des fouilles, on peut récolter d'innombrables exemplaires de cette faune : *Atrypa reticularis*, *Spirifer verneuilli*, *Phacellophyllum caespitosum*, divers *Hexagonaria*, *Alveolites*, *Thamnopora*, *Stromatopores*, etc. etc...

Les fouilles sont ouvertes immédiatement à l'est du point de vue C indiqué sur la route de Ronquières à Feluy qui longe le chantier.

Ces fouilles ne resteront ouvertes qu'une quinzaine de jours.

Il convient de demander l'autorisation d'accès au chantier à M. Degroote, conducteur des travaux.

Présentations de travaux.

Le 25 mars 1964, à la tribune de la Société belge de Géologie, M. R. Legrand a développé ses conceptions sur l'origine et la genèse des puits naturels qui s'ouvrent dans le Tournaisis. Ces considérations peuvent avoir une incidence administrative sur la protection des nappes aquifères souterraines.

BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

**Aardkundige Dienst
van België**

MEDEDELING N° 3 (maart 1964)

Boringen.

Ten gevolge van een ongeval, bevindt de boring van Grand-Halleux zich, wegens instrumentatie, op een diepte van 2.350 m.

De boring van Bolland heeft een diepte bereikt van 1.260 m en bevindt zich steeds in het Famenniaan.

Openbare werken.

De Heer R. Legrand bericht dat bij het graven van de grachten onder het steunpunt van de hoge aanaardingen te Ronquières, de zuidelijke flank van de top van het Onderste Frasniaan « recif » aangevat wordt. Van de top tot aan de basis van de ontsluitingen, kan men ontelbare exemplaren van deze fauna vinden : *Atrypa reticularis*, *Spirifer verneuilli*, *Phacellophyllum caespitosum*, verschillende *Hexagonaris*, *Alveolites*, *Thamnopora*, *Stromatopores*, enz. enz...

De opgravingen zijn geopend onmiddellijk ten oosten van het vergezicht C, aangeduid op de weg van Ronquières naar Feluy die langs de werf loopt.

Deze opgravingen zullen slechts veertien dagen geopend blijven.

Het past aan de Heer Degroote, leider der werken, de toelating tot de toegang van de werf te vragen.

Voorstelling van werken.

Op 25 maart betrad de Heer R. Legrand het spreekgesoelte van de « Société belge de Géologie » en ontwikkelde er zijn opvattingen over de oorsprong en het tot stand komen van aardpijpen, die zich in het Doornikse voordoen. Deze overwegingen kunnen administratieve gevolgen hebben op de bescherming van de ondergrondse waterlagen.

BULLETIN N° 4 (avril 1964)**Sondages.**

Le sondage de Grand-Halleux est toujours en sauvetage à la profondeur de 2.351,16 m.

Le sondage de Bolland a atteint la profondeur de 1.363,60 m. Le Famennien, annoncé dans les rapports précédents, a fait place à la profondeur de 1.292 m au Frasnien, auquel suivent, à 1.335 m environ, des psammites rouge et vert dont l'âge n'est pas encore déterminé par un élément paléontologique quelconque. La coupe est loin d'être régulière sur les cent derniers mètres.

Stages.

M. Sung Soo, Kim, géologue coréen, est entré au Service Géologique pour un stage d'une durée d'un an au cours duquel il se familiarisera au levé des coupes géologiques en terrains plissés et faillés.

M. Razafy, géologue malgache et boursier des Nations-Unies, étudiera pendant deux mois, sous la direction de M. M. Gulinck, divers problèmes hydrologiques.

MEDEDELING N° 4 (april 1964)**Boringen.**

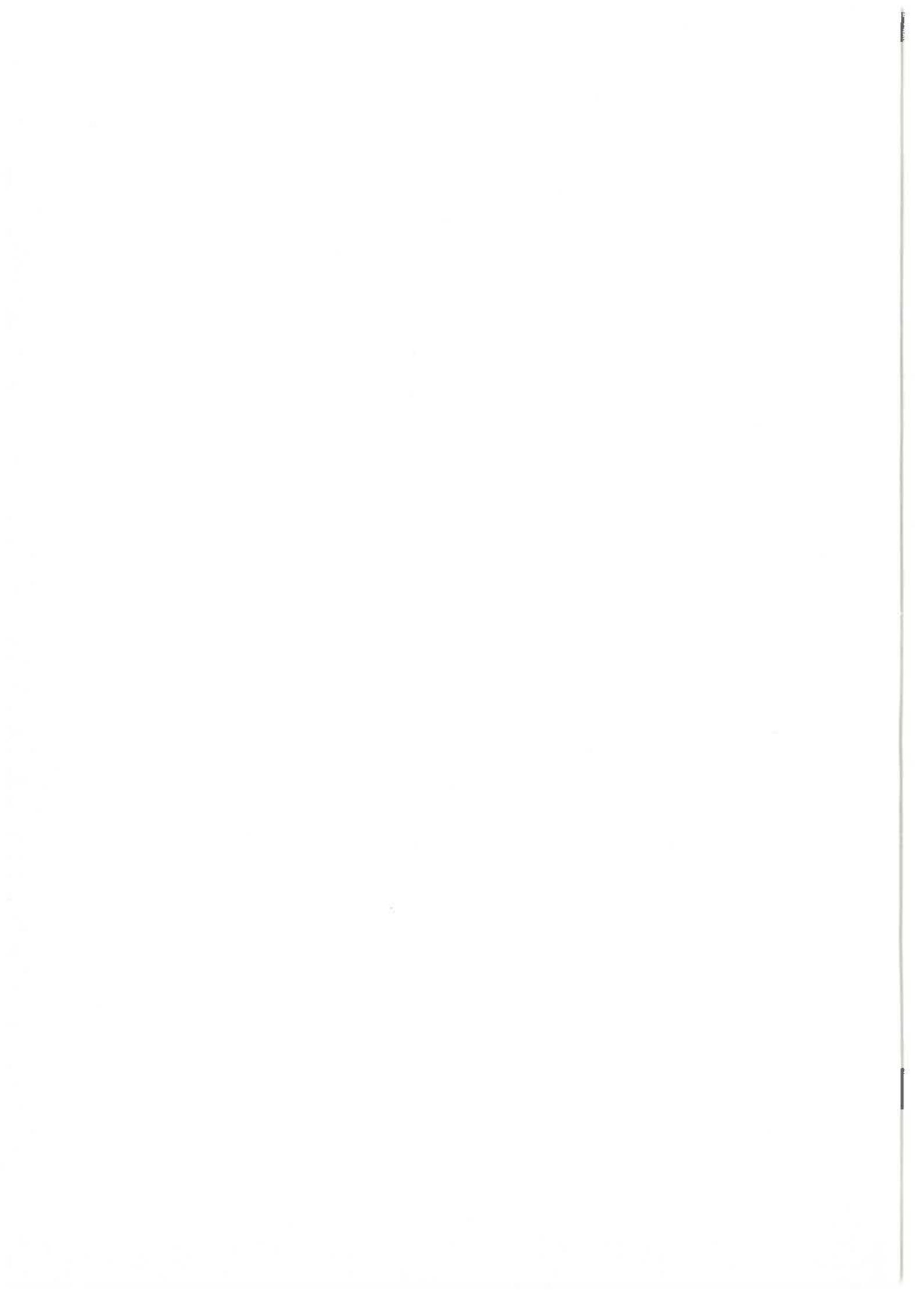
De boring van Grand-Halleux is nog steeds stopgezet op een diepte van 2.351,16 m.

De boring van Bolland heeft een diepte bereikt van 1.363,60 m. Het Famenniaan, in de vorige verslagen aangekondigd, heeft plaats gemaakt voor het Frasniaan op 1.292 m diepte, gevolgd, op ongeveer 1.335 m, van rode en groene psammieten, waarvan de ouderdom nog door geen enkel paleontologisch element bepaald werd. De doorsnede is onregelmatig op de laatste honderd meter.

Stagen.

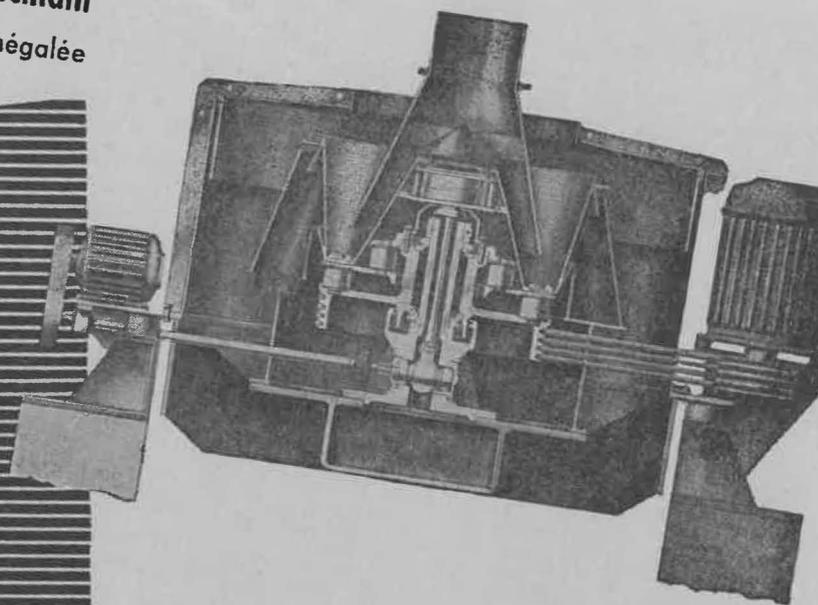
De H. Sung Soo, Kim, Koreaanse aardkundige, deed zijn intrede in de Aardkundige Dienst, voor een stage van één jaar. Hij zal zich vertrouwd maken met het opnemen van aardkundige doorsneden van geplooid en gebroken aardlagen.

De H. Razafy, aardkundige uit Madagascar, beurshouder van de Verenigde-Naties, zal gedurende twee maanden, onder de leiding van de H. M. Gulinck, verschillende hydrologische problemen bestuderen.



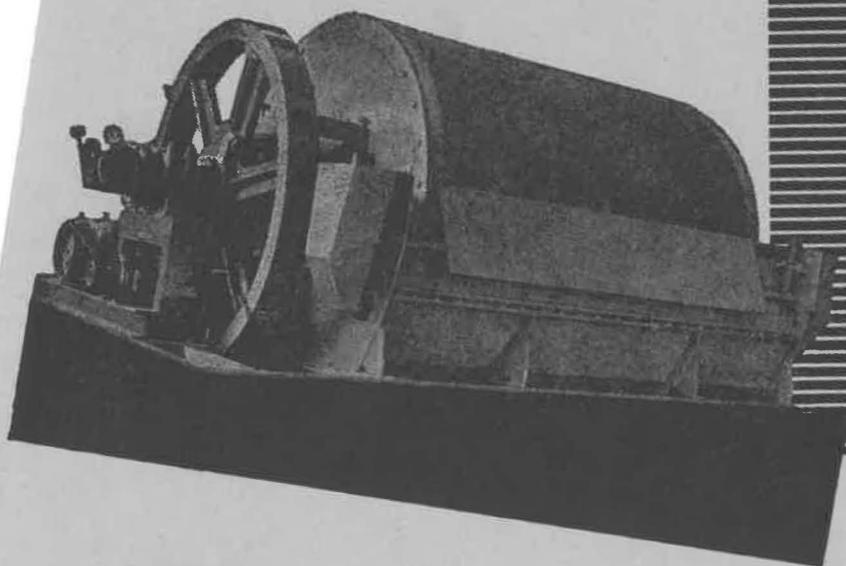
L'ESSOREUSE à panier-tamis oscillant pour service continu est d'une économie inégalée

Vibrations axiales du panier rotatif,
Aucune partie
mécanique pour le déchargement,
Pas de formation de bris dans l'essoreuse. Effet d'essorage optimum,
Rendement en solides jusqu'à 98%,
rendement spécifique élevé jusqu'à
100 to/h.
Consommation réduite (env. 0,2 kWh/to)
Construction simple,
Maximum de sécurité de service.



HUMBOLDT

Construction robuste, d'une parfaite
sécurité en service,
Rendement spécifique et degré de
filtrage maximum,
Vide élevé pour une puissance de
pompe minimum,
Enlèvement complet du tourteau sans
nouvelle humidification,
Economie incomparable.

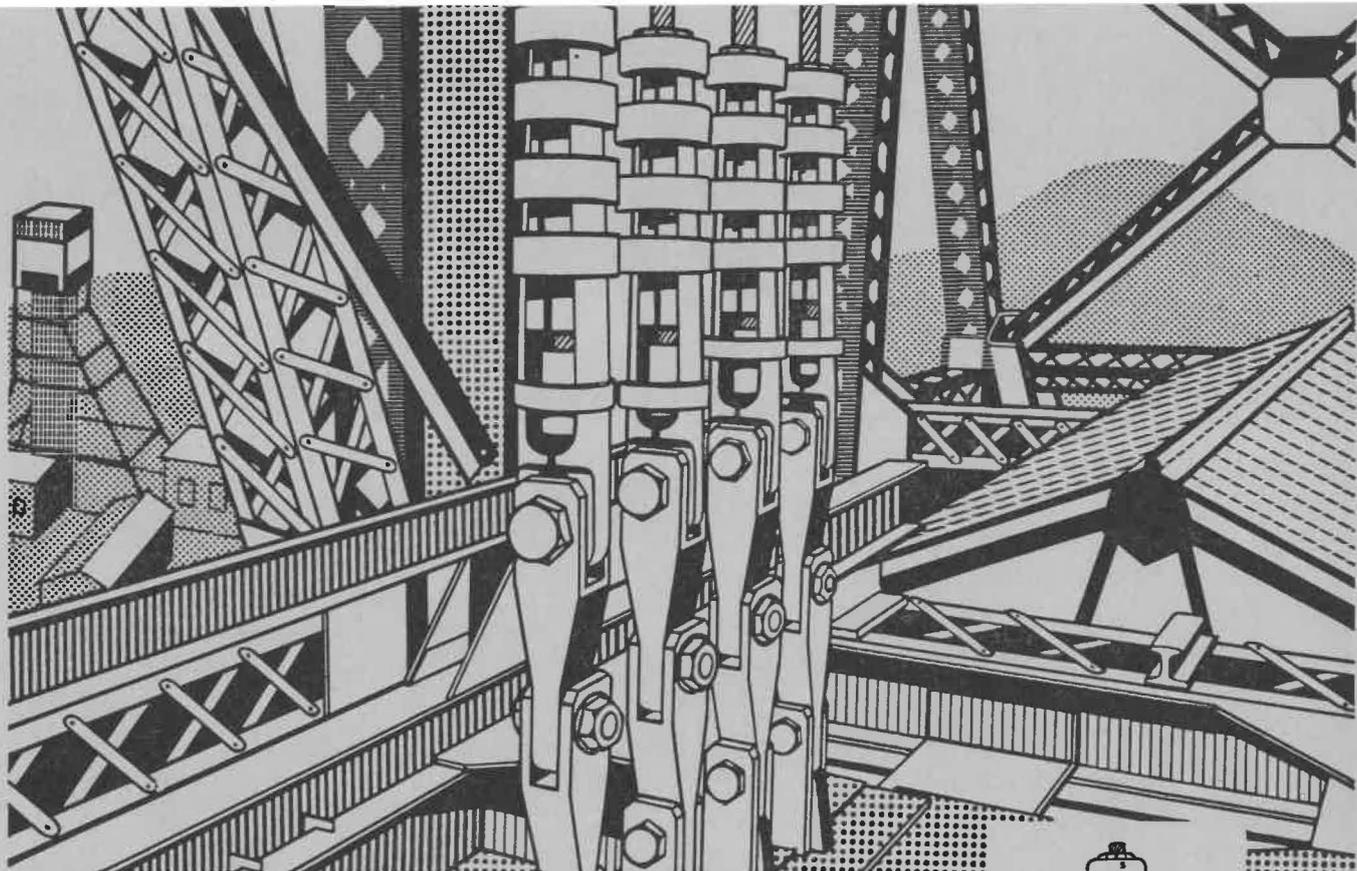


FILTRE à vide à tambour
sans cellules, aux avantages inégalés :



91, RUE DES PALAIS - BRUXELLES
TELEPHONE : 15.49.05 - (5 Lignes)

Pour la République du Congo : « Deutz-Congo »



“RELIANCE”

LES ATTACHES « RELIANCE » SONT EMPLOYEES DANS LES MINES DU MONDE ENTIER POUR LES : CABLES D'EXTRACTION ET DE TRAINAGE, CABLES D'EQUILIBRE, CABLES DE GUIDAGE ET DE FROTTEMENT, INSTALLATIONS AERIENNES ET POUR TOUT GENRE D'ANCRAGE OU DE MANGÈVRE DE CABLES.

Nous établissons et remettons des projets complets pour tout système d'extraction par machine à tambour ou Poulie KOEPE mono ou multi-câble, et pour tout problème de suspension et de tension des câbles guides par ressort ou contreponds

Nos Ingénieurs sont à votre disposition pour surveiller l'installation de notre matériel dans toute partie du monde.

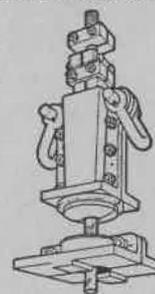
Catalogues, gravures et documentation technique sont envoyés sur demande.



27 · PARK PLACE · CARDIFF · GT. BRITAIN
 TELEPHONE CARDIFF 22506/7 · TELEGRAMS 'RELYCO' CARDIFF



Attache pour
câble d'extraction



Attache de suspension
de câble guide
à siège sphérique



Attache pour
câble aérien

Représentants pour la Belgique et la République du Congo ; la France et l'Espagne :

COMPAGNIE MECO
 15, place de la Madeleine, PARIS 8°

Tél. : ANJ 01-15

Télg. : DEGURREY PARIS