

# 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 — Tél. 32.21.98

Renseignements statistiques. — Rapport d'une visite en Union Soviétique d'un groupe d'ingénieurs des mines belges, du 11 août au 1<sup>er</sup> septembre 1958. — R. Pironet : Rationalisation et mécanisation des creusements des voies d'exploitation. — Inichar : Conférence sur les propriétés mécaniques de matériaux cassants non métalliques. — Inichar : Revue de la littérature technique.

## COMITE DE PATRONAGE

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

## BESCHERMEND COMITE

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

## COMITE DIRECTEUR

- MM. A. VANDENHEUVEL, Directeur Général des Mines, à Bruxelles, Président.
- J. VENTER, Directeur de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière, à Liège, Vice-Président.
- P. DELVILLE, Directeur Général de la Société « Evence Coppée et Cie », à Bruxelles.
- C. DEMEURE de LESPAL, Professeur d'Exploitation des Mines à l'Université Catholique de Louvain, à Sirault.
- H. FRESON, Directeur divisionnaire 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 Embourg.
- 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,

## BESTUURSCOMITE

- HH. A. VANDENHEUVEL, Directeur Generaal der Mijnen, te Brussel, Voorzitter.
- J. VENTER, Directeur van het Nationaal Instituut voor de Steenkolenmijnverheid, 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, Afdelingsdirecteur der Mijnen, te Brussel.
- P. GERARD, Afdelingsdirecteur der Mijnen, te Hasselt.
- H. LABASSE, Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Universiteit Luik, te Embourg.
- J.M. LAURENT, Divisie Directeur 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 BELGIE

N° 6 — Juin 1959

# ANNALEN DER MIJNEN

VAN BELGIE

Nr 6 — Juni 1959

Direction-Rédaction :

**INSTITUT NATIONAL  
DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE**

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

Directie-Redactie :

**NATIONAAL INSTITUUT  
VOOR DE STEENKOLENNIJVERHEID**

## Sommaire — Inhoud

Renseignements statistiques belges et des pays limitrophes . . . . . 602

Rapport d'une visite en Union Soviétique d'un groupe d'ingénieurs des mines belges,  
du 11 août au 1<sup>er</sup> septembre 1958 . . . . . 607

### NOTES DIVERSES

**R. PIRONET** — Rationalisation et mécanisation des creusements des voies d'exploitation . . . . . 646

### INSTITUT NATIONAL DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

**INICHAR** — Conférence sur les propriétés mécaniques de matériaux cassants non métalliques,  
Londres, avril 1958 (fin) . . . . . 667

### BIBLIOGRAPHIE

**INICHAR** — Revue de la littérature technique. . . . . 678

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

EDITION - ABONNEMENTS - PUBLICITE - UITGEVERIJ - ABONNEMENTEN - ADVERTENTIEN

**BRUXELLES 5 • EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES • BRUSSEL 5**  
**Rue Borrens, 37-39 - Borrensstraat — Tél. 48.27.84 - 47.38.52**

MENSUEL - Abonnement annuel : Belgique : 450 F - Etranger : 500 F  
MAANDELIJKS - Jaarlijks abonnement : België : 450 F - Buitenland : 500 F

| BASSINS MINIERES       | Production totale (Tonnes) | Consommation propre et fournitures au personnel (tonnes) (1) | Stock (tonnes)           | Jours ouvrés (2) | PERSONNEL               |         |                 |             |        |      |                 |           |                 |                 | Grisou capté valorisé (6) |                                  |        |           |                          |
|------------------------|----------------------------|--|--------------------------|------------------|-------------------------|---------|-----------------|-------------|--------|------|-----------------|-----------|-----------------|-----------------|---------------------------|----------------------------------|--------|-----------|--------------------------|
|                        |                            |  |                          |                  | Nombre moyen d'ouvriers |         |                 | Indices (3) |        |      |                 | Rendement |                 | Présences % (4) |                           | Mouvement de la main-d'œuvre (5) |        |           |                          |
|                        |                            |  |                          |                  | à veine                 | Fond    | Fond et surface | Veine       | Taille | Fond | Fond et surface | Fond      | Fond et surface | Fond            |                           | Fond et surface                  | Belge  | Etrangère | Totale                   |
| Borinage . . . . .     | 246.560                    | 42.199   | 1.123.098                | 16,71            | —                       | 12.413  | 16.817          | 0,16        | 0,35   | 0,89 | 1,23            | 1.128     | 813             | 82,82           | 84,92                     | — 109                            | — 159  | — 268     | 1.865.502                |
| Centre . . . . .       | 186.254                    | 41.736   | 841.382                  | 16,52            | —                       | 9.851   | 13.254          | 0,15        | 0,36   | 0,92 | 1,26            | 1.091     | 792             | 84,68           | 86,53                     | — 60                             | — 30   | — 90      | 1.558.496                |
| Charleroi . . . . .    | 513.124                    | 57.040   | 2.090.871                | 19,53            | —                       | 20.423  | 28.594          | 0,16        | 0,33   | 0,81 | 1,17            | 1.238     | 857             | 83,89           | 85,56                     | — 300                            | — 336  | — 636     | 3.029.389                |
| Liège . . . . .        | 353.905                    | 43.037   | 676.639                  | 23,09            | —                       | 15.689  | 20.995          | 0,17        | 0,40   | 1,03 | 1,39            | 969       | 719             | 83,10           | 85,20                     | — 144                            | — 205  | — 349     | —                        |
| Campine . . . . .      | 738.375                    | 65.245   | 2.614.785                | 19,23            | —                       | 26.270  | 34.745          | 0,10        | 0,26   | 0,69 | 0,93            | 1.440     | 1.070           | 90,98           | 92,27                     | — 66                             | — 66   | — 132     | 2.092.424                |
| Le Royaume . . . . .   | 2.038.218                  | 249.257  | 7.346.775                | 19,33            | —                       | 84.659  | 114.400         | 0,14        | 0,32   | 0,83 | 1,14            | 1.212     | 879             | 85,82           | 87,5                      | — 679                            | — 796  | — 1475    | 8.545.811 <sup>(8)</sup> |
| 1959 Février . . . . . | 1.576.079                  | 229.795  | 7.034.970                | 14,86            | —                       | 84.301  | 113.669         | 0,14        | 0,32   | 0,83 | 1,15            | 1.206     | 868             | 85,62           | 87,10                     | — 414                            | — 389  | — 803     | 7.423.978 <sup>(8)</sup> |
| Janvier . . . . .      | 2.088.018                  | 294.141  | 7.083.978                | 20,49            | —                       | 84.409  | 114.174         | 0,14        | 0,33   | 0,85 | 1,17            | 1.177     | 853             | 84,76           | 86,60                     | — 191                            | — 632  | — 823     | 8.584.600 <sup>(8)</sup> |
| 1958 Mars . . . . .    | 2.529.159                  | 301.352  | 3.230.224                | 22,85            | 15.515                  | 97.759  | 132.337         | 0,14        | 0,34   | 0,88 | 1,20            | 1.131     | 836             | 86,33           | 87,98                     | — 354                            | — 1387 | — 1741    | 8.935.941 <sup>(8)</sup> |
| Moy. mens.             | 2.255.186                  | 258.552  | 6.928.346 <sup>(7)</sup> | 21,27            | —                       | 90.204  | 121.852         | 0,14        | 0,34   | 0,87 | 1,19            | 1.152     | 841             | 85,92           | 87,80                     | — 263                            | — 787  | — 1050    | 8.153.611                |
| 1957 » »               | 2.423.866                  | 233.799  | 1.412.987 <sup>(7)</sup> | 23,29            | 14.541                  | 90.542  | 124.132         | 0,14        | 0,34   | 0,87 | 1,19            | 1.150     | 838             | 84,86           | 86,49                     | — 44                             | — 872  | — 829     | 8.284.839                |
| 1956 » »               | 2.455.079                  | 254.456  | 179.157 <sup>(7)</sup>   | 23,48            | 13.666                  | 82.537  | 112.943         | 0,14        | 0,35   | 0,86 | 1,19            | 1.153     | 838             | 84,21           | 86,29                     | — 357                            | — 300  | — 657     | 7.443.776                |
| 1954 » »               | 2.437.393                  | 270.012  | 2.806.020 <sup>(7)</sup> | 24,04            | 17.245                  | 86.378  | 124.579         | 0,16        | 0,38   | 0,91 | 1,27            | 1.098     | 787             | 83,53           | 85,91                     | — 63                             | — 528  | — 591     | 4.604.050                |
| 1952 » »               | 2.532.030                  | 199.149  | 1.678.220 <sup>(7)</sup> | 24,26            | 18.796                  | 98.254  | 135.696         | 0,18        | 0,40   | 0,96 | 1,34            | 1.042     | 745             | 78,7            | 81                        | — 97                             | — 7    | — 104     | 3.702.887                |
| 1950 » »               | 2.276.735                  | 220.630  | 1.041.520 <sup>(7)</sup> | 23,44            | 18.543                  | 94.240  | 135.851         | 0,19        | —      | 0,99 | 1,44            | 1.014     | 696             | 78              | 81                        | — 418                            | — 514  | — 932     | —                        |
| 1948 » »               | 2.224.261                  | 229.373  | 840.340 <sup>(7)</sup>   | 24,42            | 19.519                  | 102.081 | 145.366         | 0,21        | —      | 1,14 | 1,64            | 878       | 610             | —               | 85,88                     | —                                | —      | —         | —                        |
| 1938 » »               | 2.465.404                  | 205.234  | 2.227.260 <sup>(7)</sup> | 24,20            | 18.739                  | 91.945  | 131.241         | 0,18        | —      | 0,92 | 1,33            | 1.085     | 753             | —               | —                         | —                                | —      | —         | —                        |
| 1913 » »               | 1.903.466                  | 187.143  | 955.890 <sup>(7)</sup>   | 24,10            | 24.844                  | 105.921 | 146.084         | 0,32        | —      | 1,37 | 1,89            | 731       | 528             | —               | —                         | —                                | —      | —         | —                        |
| Sem. du 29-6 au 5-7-59 | 450.210                    | —  | 7.675.448                | 4,64             | —                       | 59.840  | 83.008          | —           | —      | 0,80 | 1,12            | 1.245     | 844             | 61,04           | 64,15                     | —                                | —      | — 396     | —                        |

N. B. — (1) A partir de 1954, cette rubrique comporte : d'une part, tout le charbon utilisé pour le fonctionnement de la mine, y compris celui transformé en énergie électrique; d'autre part, tout le charbon distribué gratuitement ou vendu à prix réduit aux mineurs en activité ou retraités. Ce chiffre est donc supérieur aux chiffres correspondants des périodes antérieures.

(2) A partir de 1954, il est compté en jours ouvrés, les chiffres se rapportant aux périodes antérieures expriment toujours des jours d'extraction.

(3) Nombre de postes effectués divisés par la production correspondante.

(4) A partir de 1954, ne concerne plus que les absences individuelles, motivées ou non, les chiffres des périodes antérieures gardent leur portée plus étendue.

(5) Différence entre les nombres d'ouvriers inscrits au début et à la fin du mois.

(6) En m<sup>3</sup> à 8 500 Kcal, 0° C 760 mm de Hg.

(7) Stock fin décembre.

(8) Dont environ 5 % non valorisés.

| PERIODES            | Secteur domestique | Administrations publiques | Cokeries | Usines à gaz | Fabriques d'agglomérés | Centrales électriques | Sidérurgie | Constructions métalliques | Métaux non ferreux | Produits chimiques | Chemins de fer et vicinaux | Textiles | Industries alimentaires | Carrières et industries dérivées | Cimenteries | Papeteries | Autres Industries | Exportations | Total du mois |
|---------------------|--------------------|---------------------------|----------|--------------|------------------------|-----------------------|------------|---------------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|----------|-------------------------|----------------------------------|-------------|------------|-------------------|--------------|---------------|
| 1959 Mars . . . . . | 191.337            | 14.974                    | 489.423  | 247          | 81.481                 | 219.111               | 12.370     | 7.708                     | 26.187             | 29.649             | 76.637                     | 5.564    | 16.179                  | 29.212                           | 42.701      | 15.102     | 29.542            | 189.404      | 1.476.828     |
| Février . . . . .   | 250.690            | 15.162                    | 437.414  | 306          | 79.655                 | 193.998               | 9.758      | 12.038                    | 18.841             | 18.619             | 80.447                     | 6.852    | 11.954                  | 27.879                           | 20.623      | 16.553     | 23.051            | 171.474      | 1.395.314     |
| Janvier . . . . .   | 331.213            | 19.021                    | 494.764  | 226          | 109.454                | 234.020               | 9.499      | 12.463                    | 21.969             | 25.146             | 77.735                     | 7.544    | 14.420                  | 28.165                           | 30.715      | 15.277     | 23.594            | 182.906      | 1.638.131     |
| 1958 Mars . . . . . | 207.671            | 7.199                     | 541.799  | 485          | 73.899                 | 184.045               | 11.266     | 12.221                    | 28.543             | 20.427             | 71.604                     | 6.680    | 18.297                  | 38.104                           | 43.921      | 17.898     | 19.292            | 239.750      | 1.543.101     |
| Moy. mens.          | 264.116            | 12.348                    | 504.042  | 286          | 81.469                 | 174.610               | 10.228     | 8.311                     | 24.203             | 23.771             | 72.927                     | 5.136    | 22.185                  | 41.446                           | 32.666      | 14.885     | 18.030            | 226.496      | 1.537.155     |
| 1957 » »            | 395.089            | 16.299                    | 576.556  | 412          | 140.664                | 263.564               | 13.272     | 10.496                    | 39.906             | 37.114             | 77.292                     | 10.016   | 30.247                  | 55.693                           | 69.929      | 20.749     | 26.857            | 312.633      | 2.096.788     |
| 1956 » »            | 420.304            | 15.619                    | 599.722  | 476          | 139.111                | 256.063               | 20.769     | 12.197                    | 40.601             | 41.216             | 91.661                     | 13.082   | 30.868                  | 64.446                           | 71.682      | 20.835     | 31.852            | 353.828      | 2.224.332     |
| 1954 » »            | 415.609            | 14.360                    | 485.878  | 1.733        | 109.037                | 240.372               | 24.211     | 12.299                    | 40.485             | 46.912             | 114.348                    | 14.500   | 30.707                  | 61.361                           | 62.818      | 19.898     | 30.012            | 465.071      | 2.189.610     |
| 1952 » »            | 480.657            | 14.102                    | —        | 708.921      | —                      | 275.218               | 34.685     | 16.683                    | 30.235             | 37.364             | 128.398                    | 17.838   | 26.645                  | 63.591                           | 81.997      | 15.475     | 60.800            | 209.060      | 2.196.669     |

## BELGIQUE

## COKERIES

| GENRE<br>PERIODE | Fours en activité |                      | Charbon (t) |          |          | Huiles combustibles † | Production                 |         |         | Consommation propre | Livraisons au personnel de la cokerie | COKE (t)           |                           |            |                       |              |                |                 |              | Ouvriers occupés |                        |                        |
|------------------|-------------------|----------------------|-------------|----------|----------|-----------------------|----------------------------|---------|---------|---------------------|---------------------------------------|--------------------|---------------------------|------------|-----------------------|--------------|----------------|-----------------|--------------|------------------|------------------------|------------------------|
|                  | Batteries         | Fours                | Reçu        |          | Enfourné |                       | Gros coke de plus de 80 mm | Autres  | Total   |                     |                                       | Débit              |                           |            |                       |              |                |                 |              |                  |                        |                        |
|                  |                   |                      | Belge       | Etranger |          |                       |                            |         |         |                     |                                       | Secteur domestique | Administrations publiques | Sidérurgie | Centrales électriques | Usines à gaz | Chemins de fer | Autres secteurs | Exportations |                  | Total                  | Stock en fin de mois † |
| Minières         | 8                 | 275                  | 135.382     | —        | 131.673  | 93                    | 78.819                     | 22.405  | 101.224 | 3.548               | 219                                   | —                  | —                         | —          | —                     | —            | —              | —               | —            | —                | 157.148                | 810                    |
| Sidérurgiques    | 28                | 1.015                | 337.418     | 194.063  | 527.035  | —                     | 339.563                    | 70.183  | 409.746 | 4.017               | 4.160                                 | —                  | —                         | —          | —                     | —            | —              | —               | —            | —                | 81.554                 | 2.564                  |
| Autres           | 12                | 290                  | 23.975      | 103.311  | 113.214  | 232                   | 69.747                     | 23.408  | 88.155  | 2.083               | 177                                   | —                  | —                         | —          | —                     | —            | —              | —               | —            | —                | 79.338                 | 1.201                  |
| Le Royaume       | 48                | 1.580                | 496.775     | 297.374  | 771.922  | 325                   | 483.129                    | 115.996 | 599.125 | 9.678               | 4.556                                 | 9.595              | 2.628                     | 438.498    | 2.551                 | —            | 967            | 40.420          | 53.276       | 547.935          | 318.040                | 4.575                  |
| 1959 Février     | 48                | 1.595                | 437.074     | 254.475  | 690.225  | 898                   | 427.891                    | 106.118 | 534.009 | 12.524              | 7.545                                 | 19.072             | 3.780                     | 392.268    | 1.394                 | —            | 992            | 45.248          | 59.792       | 522.546          | 281.084                | 4.570                  |
| Janvier          | 48                | 1.588                | 485.371     | 308.209  | 773.937  | 1.138                 | 481.978                    | 119.938 | 601.916 | 14.697              | 7.296                                 | 18.844             | 3.178                     | 438.823    | 1.678                 | —            | 1.446          | 46.101          | 56.273       | 566.343          | 289.690                | 4.594                  |
| 1958 Mars        | 47                | 1.545                | 556.849     | 222.268  | 769.360  | 734                   | 484.275                    | 106.486 | 590.761 | 8.154               | 7.100                                 | 14.419             | 2.677                     | 446.949    | 1.792                 | —            | 774            | 41.077          | 75.376       | 583.064          | 232.186                | 4.568                  |
| Moy. mens.       | 47                | 1.572                | 504.417     | 233.572  | 744.869  | 495                   | 467.739                    | 107.788 | 575.527 | 9.759               | 5.445                                 | 11.630             | 3.066                     | 423.137    | 2.095                 | —            | 1.145          | 41.873          | 74.751       | 557.097          | 276.110 <sup>(2)</sup> | 4.644                  |
| 1957 Moy. mens.  | 46                | 1.574                | 576.062     | 198.803  | 768.730  | 484                   | 488.370                    | 108.003 | 596.373 | 7.287               | 5.512                                 | 10.732             | 3.990                     | 427.044    | 2.617                 | —            | 1.221          | 50.337          | 75.117       | 571.058          | 237.403 <sup>(2)</sup> | 4.881                  |
| 1956 » »         | 44                | 1.530                | 601.931     | 196.725  | 784.875  | 10.068 <sup>(3)</sup> | 492.676                    | 113.195 | 605.871 | 7.228               | 5.154                                 | 15.538             | 5.003                     | 433.510    | 1.918                 | 69           | 2.200          | 56.567          | 76.498       | 591.308          | 87.208 <sup>(2)</sup>  | 4.137                  |
| 1954 » »         | 42 <sup>(1)</sup> | 1.444 <sup>(1)</sup> | 479.201     | 184.120  | 663.321  | 5.813 <sup>(3)</sup>  | 407.062                    | 105.173 | 512.235 | 15.639              | 2.093                                 | 14.177             | 3.327                     | 359.227    | 3.437                 | 385          | 1.585          | 42.611          | 73.859       | 498.608          | 127.146 <sup>(2)</sup> | 4.270                  |
| 1952 » »         | 42 <sup>(1)</sup> | 1.471 <sup>(1)</sup> | 596.891     | 98.474   | 695.365  | 7.624 <sup>(3)</sup>  | 421.329                    | 112.605 | 533.934 | 12.937              | 3.215                                 | 12.260             | 4.127                     | 368.336    | 1.039                 | 279          | 1.358          | 48.331          | 80.250       | 515.980          | 100.825 <sup>(2)</sup> | 4.284                  |
| 1950 » »         | 42 <sup>(1)</sup> | 1.497 <sup>(1)</sup> | 481.685     | 26.861   | 508.546  | 14.879 <sup>(3)</sup> | 297.005                    | 86.167  | 383.172 | 19.179              | —                                     | —                  | —                         | —          | —                     | —            | —              | —               | —            | —                | —                      | 4.169                  |
| 1948 » »         | 47 <sup>(1)</sup> | 1.510 <sup>(1)</sup> | 454.585     | 157.180  | 611.765  | —                     | 373.488                    | 95.619  | 469.107 | —                   | —                                     | —                  | —                         | —          | —                     | —            | —              | —               | —            | —                | —                      | 4.463                  |
| 1938 » »         | 56 <sup>(1)</sup> | 1.669 <sup>(1)</sup> | 399.063     | 158.763  | 557.826  | —                     | —                          | —       | —       | —                   | —                                     | —                  | —                         | —          | —                     | —            | —              | —               | —            | —                | —                      | 4.120                  |
| 1913 » »         | —                 | 2.898                | 233.858     | 149.621  | 383.479  | —                     | —                          | —       | 293.583 | —                   | —                                     | —                  | —                         | —          | —                     | —            | —              | —               | —            | —                | —                      | 4.229                  |

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

## BELGIQUE

## COKERIES

MARS 1959

## BELGIQUE

## FABRIQUES D'AGGLOMERES

MARS 1959

| GENRE<br>PERIODE | GAZ (en 1.000 m <sup>3</sup> ) (1) |                     |          |            |                   |                         | SOUS-PRODUITS (t) |              |                         |        |                | GENRE<br>PERIODE | Production (t) |            |        |         | Consommation propre † | Livraisons au personnel | Matières premières (t) |   | Ventes et cessions † | Stock (fin du mois) † | Ouvriers occupés |   |   |   |   |
|------------------|------------------------------------|---------------------|----------|------------|-------------------|-------------------------|-------------------|--------------|-------------------------|--------|----------------|------------------|----------------|------------|--------|---------|-----------------------|-------------------------|------------------------|---|----------------------|-----------------------|------------------|---|---|---|---|
|                  | Production                         | Consommation propre | Débit    |            |                   |                         | Brai              | Goudron brut | Ammoniaque (en sulfate) | Benzol | Huiles légères |                  | Boulets        | Briquettes | Totale | Charbon |                       |                         | Brai                   |   |                      |                       |                  |   |   |   |   |
|                  |                                    |                     | Synthèse | Sidérurgie | Autres industries | Distributions publiques |                   |              |                         |        |                |                  |                |            |        |         |                       |                         |                        |   |                      |                       |                  |   |   |   |   |
| Minières         | 47.477                             | 20.430              | 24.684   | —          | 512               | 13.864                  | —                 | 3.422        | 1.257                   | 1.095  | —              | 59.068           | 22.913         | 81.981     | —      | —       | —                     | —                       | —                      | — | —                    | —                     | —                | — | — | — | — |
| Sidérurgiques    | 180.406                            | 87.306              | 46.262   | 56.957     | 4.074             | 46.086                  | —                 | 15.473       | 4.745                   | 3.741  | —              | 1.866            | —              | 1.866      | —      | —       | —                     | —                       | —                      | — | —                    | —                     | —                | — | — | — | — |
| Autres           | 40.997                             | 17.888              | 15.309   | —          | 1.531             | 13.384                  | —                 | 3.710        | 688                     | 950    | —              | 60.934           | 22.913         | 83.847     | 3.579  | 13.029  | 81.610                | 6.411                   | —                      | — | —                    | —                     | —                | — | — | — | — |
| Le Royaume       | 268.880                            | 125.624             | 86.255   | 56.957     | 6.117             | 73.334                  | —                 | 22.605       | 6.690                   | 5.786  | —              | 69.038           | 16.275         | 85.313     | 3.716  | 13.570  | 80.458                | 6.443                   | —                      | — | —                    | —                     | —                | — | — | — | — |
| 1959 Février     | 243.857                            | 111.685             | 75.415   | 50.198     | 8.107             | 73.331                  | —                 | 18.634       | 5.699                   | 5.082  | —              | 94.377           | 22.595         | 116.972    | 4.756  | 17.850  | 110.839               | 8.947                   | —                      | — | —                    | —                     | —                | — | — | — | — |
| Janvier          | 271.099                            | 126.068             | 88.690   | 54.619     | 6.718             | 79.263                  | —                 | 21.137       | 6.750                   | 5.659  | —              | 56.155           | 22.386         | 78.541     | 4.415  | 15.956  | 74.128                | 5.663                   | —                      | — | —                    | —                     | —                | — | — | — | — |
| 1958 Mars        | 267.649                            | 124.241             | 82.184   | 56.715     | 4.551             | 77.039                  | —                 | 21.753       | 6.831                   | 5.850  | —              | 65.877           | 20.525         | 86.402     | 3.418  | 12.632  | 81.517                | 6.335                   | —                      | — | —                    | —                     | —                | — | — | — | — |
| Moy. mens.       | 259.452                            | 120.242             | 81.624   | 53.568     | 6.850             | 71.249                  | —                 | 20.867       | 6.774                   | 5.648  | —              | 124.332          | 27.529         | 151.861    | 3.621  | 12.119  | 141.239               | 11.583                  | —                      | — | —                    | —                     | —                | — | — | — | — |
| 1957 » »         | 261.465                            | 96.077              | 73.980   | 53.321     | 9.482             | 70.071                  | —                 | 20.934       | 6.827                   | 5.613  | —              | 116.258          | 35.994         | 152.252    | 3.666  | 12.354  | 142.121               | 12.353                  | —                      | — | —                    | —                     | —                | — | — | — | — |
| 1956 » »         | 267.439                            | 132.244             | 78.704   | 56.854     | 7.424             | 72.452                  | —                 | 20.628       | 7.064                   | 5.569  | —              | 75.027           | 39.829         | 114.856    | 4.521  | 10.520  | 109.189               | 9.098                   | —                      | — | —                    | —                     | —                | — | — | — | — |
| 1954 » »         | 233.182                            | 135.611             | 69.580   | 46.279     | 5.517             | 68.791                  | 1.630             | 15.911       | 5.410                   | 3.624  | 2.565          | 71.262           | 52.309         | 123.571    | 1.732  | 103     | 115.322               | 10.094                  | —                      | — | —                    | —                     | —                | — | — | — | — |
| 1952 » »         | 229.348                            | 134.183             | 67.460   | 46.434     | 3.496             | 62.714                  | 2.320             | 17.835       | 6.309                   | 4.618  | 747            | 38.898           | 46.079         | 84.977     | 2.488  | 377     | 78.180                | 7.322                   | —                      | — | —                    | —                     | —                | — | — | — | — |
| 1950 » »         | 193.619                            | 126.601             | (2)      | (2)        | (2)               | (2)                     | 1.844             | 13.909       | 4.764                   | 3.066  | 632            | 27.014           | 53.834         | 80.848     | —      | —       | 74.702                | 6.625                   | —                      | — | —                    | —                     | —                | — | — | — | — |
| 1948 » »         | 105.334 <sup>(3)</sup>             | (2)                 | (2)      | (2)        | (2)               | (2)                     | —                 | 16.053       | 5.624                   | 4.978  | —              | 39.742           | 102.948        | 142.690    | —      | —       | 129.797               | 12.918                  | —                      | — | —                    | —                     | —                | — | — | — | — |
| 1938 » »         | 75.334 <sup>(3)</sup>              | (2)                 | (2)      | (2)        | (2)               | (2)                     | —                 | 14.172       | 5.186                   | 4.636  | —              | —                | —              | 217.387    | —      | —       | 197.274               | —                       | —                      | — | —                    | —                     | —                | — | — | — | — |
| 1913 » »         | —                                  | —                   | —        | —          | —                 | —                       | —                 | —            | —                       | —      | —              | —                | —              | —          | —      | —       | —                     | —                       | —                      | — | —                    | —                     | —                | — | — | — | — |

(1) A 4.250 kcal., 0°C et 76 mm Hg. (2) Non recensé. (3) Non utilisé à la fabrication du coke.

(1) Stock fin décembre

| PERIODE             | Quantités reçues<br>m <sup>3</sup> |             |         | Consommat. totale<br>y compris les<br>exportations (m <sup>3</sup> ) | Stock<br>à la fin du mois<br>(m <sup>3</sup> ) | Quantités reçues<br>t |             |        | Consommation<br>totale<br>t | Stock<br>à la fin du mois<br>t | Exportations<br>t |
|---------------------|------------------------------------|-------------|---------|--|--|-----------------------|-------------|--------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|
|                     | Origine<br>indigène                | Importation | Total   |  |  | Origine<br>indigène   | Importation | Total  |                             |                                |                   |
| 1959 Mars . . .     | 49.181                             | 2.502       | 51.683  | 62.799   | 377.686  | 4.634                 | —           | 4.634  | 6.411                       | 70.943                         | (1)               |
| Février . . .       | 32.053                             | 1.505       | 33.558  | 48.687   | 389.240  | 4.153                 | 21          | 4.174  | 6.443                       | 72.720                         | 4.151             |
| Janvier . . .       | 23.950                             | 1.180       | 25.130  | 65.452   | 404.907  | 5.178                 | 84          | 5.262  | 8.947                       | 74.989                         | 5.012             |
| 1958 Mars . . .     | 41.531                             | 9.003       | 50.534  | 81.895   | 518.666  | 4.776                 | 6.924       | 11.700 | 5.663                       | 95.657                         | 3.533             |
| Moy. mens. . .      | 50.713                             | 7.158       | 57.871  | 71.192   | 448.093 <sup>(2)</sup>                         | 3.834                 | 3.045       | 6.879  | 6.335                       | 78.674 <sup>(2)</sup>          | 2.628             |
| 1957 Moy. mens. . . | 63.425                             | 11.815      | 75.240  | 77.048   | 620.752 <sup>(2)</sup>                         | 7.116                 | 6.356       | 13.472 | 11.584                      | 72.760 <sup>(2)</sup>          | 4.524             |
| 1956 » » . . .      | 72.377                             | 17.963      | 90.340  | 78.246   | 653.544 <sup>(2)</sup>                         | 7.019                 | 5.040       | 12.059 | 12.125                      | 51.022 <sup>(2)</sup>          | 1.281             |
| 1954 » » . . .      | 67.128                             | 1.693       | 68.821  | 87.385   | 428.456 <sup>(2)</sup>                         | 4.959                 | 4.654       | 9.613  | 8.868                       | 37.023 <sup>(2)</sup>          | 2.468             |
| 1952 » » . . .      | 73.511                             | 30.608      | 104.119 | 91.418   | 880.695 <sup>(2)</sup>                         | 4.624                 | 6.784       | 11.408 | 9.971                       | 37.357 <sup>(2)</sup>          | 2.014             |
| 1950 » » . . .      | 62.036                             | 12.868      | 74.904  | 90.209   | 570.013 <sup>(2)</sup>                         | 5.052                 | 1.577       | 6.629  | 7.274                       | 31.325 <sup>(2)</sup>          | 1.794             |

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

| PERIODE             | Produits bruts |           |            |            |                |  |            |                                       | Demi-produits                                |                                       | Ouvriers<br>occupés   |
|---------------------|----------------|-----------|------------|------------|----------------|--|------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|-----------------------|
|                     | Cuivre<br>t    | Zinc<br>t | Plomb<br>t | Etain<br>t | Aluminium<br>t | Antimoine,<br>Cadmium,<br>Cobalt,<br>Nickel, etc.<br>t | Total<br>t | Argent,<br>or, platine,<br>etc.<br>kg | A l'exception<br>des métaux<br>précieux<br>t | Argent,<br>or, platine,<br>etc.<br>kg |                       |
| 1959 Mars . . .     | 14.906         | 18.339    | 7.663      | 607        | 206            | 439  | 42.160     | 29.649                                | 16.140                                       | 1.863                                 | 14.814                |
| Février . . .       | 13.654         | 17.997    | 8.582      | 564        | 202            | 466  | 41.465     | 32.129                                | 14.898                                       | 2.546                                 | 14.736                |
| Janvier . . .       | 13.758         | 18.014    | 9.762      | 515        | 204            | 384  | 42.637     | 35.717                                | 16.489                                       | 2.044                                 | 14.901                |
| 1958 Mars . . .     | 12.482         | 19.462    | 7.959      | 1.159      | 234            | 245  | 41.541     | 24.155                                | 17.225                                       | 2.841                                 | 15.179                |
| Moy. mens. . .      | 12.934         | 17.897    | 7.990      | 762        | 226            | 325  | 40.134     | 27.750                                | 16.562                                       | 2.262                                 | 15.037                |
| 1957 Moy. mens. . . | 12.713         | 19.637    | 8.272      | 793        | 180            | 404  | 41.999     | 23.937                                | 16.150                                       | 1.982                                 | 15.655 <sup>(1)</sup> |
| 1956 » » . . .      | 14.072         | 19.224    | 8.521      | 871        | 228            | 420  | 43.336     | 24.496                                | 16.604                                       | 1.944                                 | 15.919 <sup>(1)</sup> |
| 1954 » » . . .      | 12.809         | 17.726    | 5.988      | 965        | 140            | 389  | 38.018     | 24.331                                | 14.552                                       | 1.850                                 | 15.447 <sup>(1)</sup> |
| 1952 » » . . .      | 12.035         | 15.956    | 6.757      | 850        |                | 557  | 36.155     | 23.833                                | 12.729                                       | 2.017                                 | 16.227                |
| 1950 » » . . .      | 11.440         | 15.057    | 5.209      | 808        |                | 588  | 33.102     | 19.167                                | 12.904                                       | 2.042                                 | 15.053                |

N.-B. — Pour les produits bruts : moyennes trimestrielles mobiles. Pour les demi-produits : valeurs absolues.

(1) En fin d'année.

| PERIODE             | Hauts fourneaux<br>en activité | Produits bruts |                |                     | Produits demi-finis           |        | Produits            |   |                         |                |  |
|---------------------|--------------------------------|----------------|----------------|---------------------|-------------------------------|--------|---------------------|---|-------------------------|----------------|--|
|                     |                                | Fonte          | Acier<br>Total | Fer<br>de masse     | Pour<br>relamineurs<br>belges | Autres | Aciers<br>marchands | Profils<br>et zores<br>(1 et U de<br>plus de 80 mm) | Rails<br>et accessoires | Fil<br>machine |  |
|                     |                                |                |                |                     |                               |        |                     |   |                         |                | Aciers<br>marchands                        |
| 1959 Février . . .  | 48                             | 431.277        | 465.283        | 5.356               | 39.649                        | 31.271 | 132.065             | 13.482  | 6.335                   | 45.401         |  |
| Janvier . . .       | 49                             | 481.021        | 506.508        | 5.512               | 50.961                        | 35.509 | 140.696             | 16.490  | 8.864                   | 52.389         |  |
| 1958 Décembre . . . | 49                             | 469.025        | 498.529        | 5.483               | 49.025                        | 40.516 | 135.599             | 15.256  | 7.733                   | 50.323         |  |
| Février . . .       | 50                             | 437.457        | 492.187        | 5.278               | 40.309                        | 51.778 | 126.034             | 18.999  | 11.185                  | 39.801         |  |
| Moy. mens. . .      | 49                             | 459.927        | 500.950        | 4.939               | 45.141                        | 52.052 | 125.502             | 14.668  | 10.536                  | 41.913         |  |
| 1957 Moy. mens. . . | 51                             | 465.638        | 522.988        | 4.504               | 50.806                        | 40.028 | 134.827             | 24.136  | 8.466                   | 39.465         |  |
| 1956 » » . . .      | 51                             | 480.840        | 525.898        | 5.281               | 60.829                        | 20.695 | 153.634             | 23.973  | 8.315                   | 40.874         |  |
| 1954 » » . . .      | 47                             | 345.424        | 414.378        | 3.278               |                               |        | 113.900             | 15.877  | 5.247                   | 36.301         |  |
| 1952 » » . . .      | 50                             | 399.133        | 422.281        | Fers finis<br>2.772 |                               |        | 97.171              | 116.535   | 19.939                  | 7.312          | 37.030                                     |
| 1950 » » . . .      | 48                             | 307.898        | 311.034        | 3.584               |                               |        | 70.503              | 91.952  | 14.410                  | 10.668         | 36.008                                     |
| 1948 » » . . .      | 51                             | 327.416        | 321.059        | 2.573               |                               |        | 61.951              | 70.980  | 39.383                  | 9.853          | 28.979                                     |
| 1938 » » . . .      | 50                             | 202.177        | 184.369        | 3.508               |                               |        | 37.839              | 43.200  | 26.010                  | 9.337          | 10.603                                     |
| 1913 » » . . .      | 54                             | 207.058        | 200.398        | 25.363              |                               |        | 127.083             | 51.177  | 30.219                  | 28.489         | Verges<br>et aciers<br>serpentés<br>11.852 |

| IMPORTATIONS                              |               |                   |                 |              | EXPORTATIONS           |               |            |                 |
|---|---------------|-------------------|-----------------|--------------|------------------------|---------------|------------|-----------------|
| Pays d'origine<br>Périodes<br>Répartition | Charbons<br>t | Cokes<br>t<br>(1) | Agglomérés<br>t | Lignite<br>t | Destination            | Charbons<br>t | Cokes<br>t | Agglomérés<br>t |
| Allemagne Occident.                       | 252.374       | 7.408             | 1.966           | 8.698        | Allemagne Occident.    | 27.020        | —          | 80              |
| France . . . . .                          | 14.520        | 86                | 5               | —            | France . . . . .       | 71.019        | 25.664     | 5.523           |
| Pays-Bas . . . . .                        | 72.107        | 11.193            | 4.464           | 280          | Italie . . . . .       | 60            | —          | —               |
|   |               |                   |                 |              | Luxembourg . . . . .   | 1.311         | 16.381     | 520             |
|   |               |                   |                 |              | Pays-Bas . . . . .     | 82.342        | —          | —               |
| Pays de la CECA . .                       | 339.001       | 18.687            | 6.435           | 8.978        | Pays de la CECA . .    | 181.752       | 42.045     | 6.123           |
| Pologne . . . . .                         | 2.630         | —                 | —               | —            | Autriche . . . . .     | —             | 21         | —               |
| Royaume-Uni . . . .                       | 32.350        | —                 | —               | —            | Danemark . . . . .     | —             | 5.291      | —               |
| Etats-Unis d'Amérique.                    | 145.452       | —                 | —               | —            | Norvège . . . . .      | 1.400         | 1.138      | —               |
| U.R.S.S. . . . .                          | 8.824         | —                 | —               | —            | Royaume-Uni . . . .    | 2.248         | —          | —               |
| Chine populaire . . .                     | 250           | —                 | —               | —            | Suède . . . . .        | —             | 4.445      | —               |
| Pays tiers . . . . .                      | 189.506       | —                 | —               | —            | Suisse . . . . .       | 10.437        | —          | 105             |
| Ensemble mars 1959 .                      | 528.507       | 18.687            | 6.435           | 8.978        | Congo belge . . . . .  | 55            | —          | —               |
| 1959 Février . . . . .                    | 485.471       | 17.811            | 12.595          | 9.889        | Divers . . . . .       | 102           | 336        | —               |
| Janvier . . . . .                         | 551.107       | 18.448            | 14.054          | 10.277       |                        |               |            |                 |
| 1958 Décembre . . . .                     | 489.502       | 19.152            | 11.006          | 8.923        | Pays tiers . . . . .   | 14.242        | 11.231     | 105             |
| Moy .mens. . . . .                        | 487.539       | 14.327            | 10.013          | 8.607        |                        |               |            |                 |
| Mars . . . . .                            | 356.085       | 13.459            | 6.919           | 8.741        | Ensemble mars 1959 .   | 195.994       | 53.276     | 6.228           |
| Répartition :                             |               |                   |                 |              | 1959 Février . . . . . | 177.790       | 59.792     | 8.981           |
| 1) Secteur domestique                     | 116.814       | 394               | 6.493           | 8.356        | Janvier . . . . .      | 191.626       | 56.273     | 14.463          |
| 2) Secteur industriel                     | 388.166       | 18.657            | —               | 622          | 1958 Décembre . . . .  | 267.671       | 75.643     | 18.261          |
| Réexportations . . . .                    | 3.295         | —                 | —               | —            | Moy .mens. . . . .     | 235.292       | 74.751     | 15.104          |
| Mouvement des stocks                      | +20.232       | -364              | -58             | —            | Mars . . . . .         | 250.494       | 75.376     | 2.950           |

(1) Y compris coke de gaz

## URGIE

FEVRIER 1959

## TION (t)

finis

| Tôles fortes<br>4,76 mm<br>et plus | Tôles moyennes<br>3 à 4,75 mm | Larges plats | Tôles fines<br>noires  | Feuillards,<br>bandes à tubes,<br>tubes<br>sans soudure. | Ronds et carrés<br>pour tubes | Divers | Total<br>des produits finis | Tôles galvanisées,<br>plombées<br>et étamées | Tubes d'acier<br>sans soudure<br>et tubes soudés | Ouvriers<br>occupés |
|------------------------------------|-------------------------------|--------------|--|--|-------------------------------|--------|-----------------------------|--|--|---------------------|
| 34.559                             | 7.091                         | 1.779        | 76.651   | 15.011   | 468                           | 3.198  | 340.340                     | 28.891                                       | 11.624   | 50.120              |
| 45.980                             | 7.621                         | 1.938        | 81.265   | 17.522   | 1.039                         | 2.144  | 375.928                     | 28.455                                       | 13.082   | 51.032              |
| 41.436                             | 8.913                         | 1.864        | 84.791   | 19.975   | 419                           | 3.209  | 372.521                     | 30.336                                       | 14.775   | 51.238              |
| 51.803                             | 5.933                         | 2.898        | 77.362   | 6.982  | 798                           | 7.143  | 351.938                     | 18.166                                       | 12.322   | 58.223              |
| 45.488                             | 6.917                         | 1.925        | 80.543   | 15.872   | 790                           | 5.026  | 349.210                     | 24.543                                       | 12.509   | 52.266              |
|                                    |                               |              |  |  |                               |        |                             |  | <b>Tubes soudés</b>                              |                     |
|                                    |                               |              |  |  |                               |        |                             |  | 9.087  | 55.158              |
|                                    |                               |              |  |  |                               |        |                             |  | 4.410  | 47.104              |
|                                    |                               |              |  |  |                               |        |                             |  | 3.655  | 41.904              |
| 39.357                             | 7.071                         | 3.337        | 37.482   | 26.652   | —                             | 5.771  | 312.429                     | 11.943                                       | 2.959  | 43.263              |
|                                    |                               |              | <b>Tôles minces<br/>tôles fines,<br/>tôles<br/>magnétiques</b> |  |                               |        |                             |  |  |                     |
| 24.476                             | 6.456                         | 2.109        | 22.857   | 20.949   | —                             | 2.878  | 243.859                     | 11.096                                       | 1.981  | 36.415              |
|                                    |                               |              |  | <b>Feuillards<br/>et tubes<br/>en acier</b>              |                               |        |                             | <b>Tôles galva-<br/>nisées</b>               |  |                     |
| <b>Grosses<br/>tôles</b>           | <b>Tôles<br/>moyennes</b>     |              | <b>Tôles<br/>fines</b>   |  |                               |        |                             | 10.992                                       | —  | <b>38.431</b>       |
| 28.780                             | 12.140                        | 2.818        | 18.194   | 30.017   | —                             | 3.589  | 255.725                     | —  | —  | <b>33.624</b>       |
| 16.460                             | 9.034                         | 2.064        | 14.715   | 13.958   | —                             | 1.421  | 146.852                     | —  | —  |                     |
| 19.672                             | —                             | —            | 9.883  | —  | —                             | 3.530  | 154.822                     | —  | —  | 35.300              |

| Production                           | Unités         | Février 1959 | Janvier 1959 | Février 1958 | Moyenne mensuelle 1958 | Production                   | Unités         | Février 1959 | Janvier 1959 | Février 1958 | Moyenne mensuelle 1958 |
|--------------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|
|                                      |                | (a)          | (b)          |              |                        |                              |                | (a)          | (b)          |              |                        |
| <b>PORPHYRE :</b>                    |                |              |              |              |                        | <b>PRODUITS DE DRAGAGE :</b> |                |              |              |              |                        |
| Moellons . . . . .                   | t              | 232          | 232          | 629          | 251                    | GAGE : Gravier               | t              | 63 323       | 85.819       | 40.644       | 143.154                |
| Concassés . . . . .                  | t              | 142.563      | 190.709      | 211.927      | 293.032                | Sable                        | t              | 15 490       | 17 975       | 8.239        | 31.757                 |
| Pavés et mosaïques.                  | t              | 705          | 705          | 1.386        | 1.097                  | <b>CALCAIRES :</b>           | t              | 208.670      | 220.324      | 152.138      | 239.255                |
| <b>PETIT-GRANIT :</b>                |                |              |              |              |                        | <b>CHAUX :</b>               | t              | 123.604      | 137.666      | 150.258      | 147.012                |
| Extrait . . . . .                    | m <sup>3</sup> | 9.898        | 7.910        | 6 814        | 9.081                  | PHOSPHATES                   | t              | 1.676        | 1.204        | 1.591        | 1.501                  |
| Scié . . . . .                       | m <sup>3</sup> | 4.524        | 3.536        | 3.773        | 4.608                  | CARBONATES NATUR.            |                |              |              |              |                        |
| Façonné . . . . .                    | m <sup>3</sup> | 1.216        | 988          | 1.089        | 1.280                  | (Craie, marne, tuffeau)      | t              | 20 531       | 24.626       | 37.804       | 29.207                 |
| Sous-produits . . . .                | m <sup>3</sup> | 12.024       | 9.699        | 5.583        | 12.419                 | <b>CARBON. DE CHAUX</b>      |                |              |              |              |                        |
| <b>MARBRES :</b>                     |                |              |              |              |                        | PRECIPITES                   | t              | 1.064        | —            | (c)          | 3.227                  |
| Blocs équarris . . .                 | m <sup>3</sup> | 183          | 180          | 312          | 492                    | <b>CHAUX HYDRAULIQUE</b>     |                |              |              |              |                        |
| Tranches ramenées à 20 mm . . . . .  | m <sup>2</sup> | 35.512       | 37.355       | 38.982       | 39.206                 | ARTIFICIELLE                 | t              | 177          | 275          | 73           | 597                    |
| Moellons concassés                   | t              | 1.408        | 1.221        | 1.794        | 1.949                  | DOLOMIE : Crue               | t              | 20 681       | 24.088       | 23.042       | 30.769                 |
| Bimbeloterie . . . .                 | Kg             | 50.076       | 48.897       | 21.486       | 28.302                 | Frittée                      | t              | 19.839       | 18.577       | 21.880       | 20.416                 |
| <b>GRES :</b>                        |                |              |              |              |                        | <b>PLATRE :</b>              |                |              |              |              |                        |
| Moellons bruts . . .                 | t              | 8.568        | 3.518        | 11.023       | 21.104                 | AGGLOM. PLATRE               | m <sup>2</sup> | 63.658       | 74.128       | 102 373      | 106.651                |
| Concassés . . . . .                  | t              | 48.682       | 21.966       | 31 745       | 65.198                 |                              |                |              |              |              |                        |
| Pavés et mosaïques.                  | t              | 2.211        | 832          | 428          | 1.316                  |                              |                |              |              |              |                        |
| Divers taillés . . . .               | t              | 4.378        | 3.765        | 4.231        | 6.254                  |                              |                |              |              |              |                        |
| <b>SABLE :</b>                       |                |              |              |              |                        |                              |                |              |              |              |                        |
| pour métallurgie . .                 | t              | 43 719       | 43.444       | 48.490       | 56.973                 | SILEX : Broyé . . .          | t              | 393          | 390          | 1 432        | 578                    |
| pour verrerie . . . .                | t              | 80.222       | 77.118       | 86.790       | 89.545                 | Pavés. . . . .               | t              | 835          | 845          | 1.146        | 843                    |
| pour construction . .                | t              | 63.989       | 70.139       | 80.504       | 120.311                | FELDSPATH & GALETS           | t              | 82           | 89           | 152          | 86                     |
| Divers . . . . .                     | t              | 37.820       | 38.891       | 48.617       | 51.453                 | QUARTZ                       | t              | 42.208       | 60.955       | 47.905       | 48.168                 |
| <b>ARDOISE :</b>                     |                |              |              |              |                        | et QUARTZITES                | t              | 56.665       | 48.090       | 79.663       | 53.355                 |
| pour toitures . . . .                | t              | 634          | 699          | 692          | 647                    | ARGILES :                    |                |              |              |              |                        |
| Schiste ardoisier . .                | t              | 69           | 96           | 63           | 127                    |                              |                |              |              |              |                        |
| Coticule (pierre à aiguiser) . . . . | Kg             | 2.665        | 2.600        | 4.200        | 3.762                  |                              |                |              |              |              |                        |
|                                      |                |              |              |              |                        | Ouvriers occupés .           |                | Février 1959 | Janvier 1959 | Février 1958 | Moy.mens. 1958         |
|                                      |                |              |              |              |                        |                              |                | 10.762       | 10.884       | 12.164       | 11.921                 |

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

COMBUSTIBLES SOLIDES PAYS DE LA C.E.C.A. ET GRANDE-BRETAGNE

| PAYS                       | Houille produite (1000 t.) | Nombre d'ouvriers inscrits (1000) |                 | Rendement par ouvrier et par poste Kg |                 | Nombre de jours ouvrés | Absentéisme en % |                 | Coke de four produit par 1000 t | Agglomérés produits 1000 t | Stocks (1000 t) |           |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------|------------------------|------------------|-----------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------|
|                            |                            | Fond                              | Fond et surface | Fond                                  | Fond et surface |                        | Fond             | Fond et surface |                                 |                            | Houille         | Cokes     |
|                            |                            |                                   |                 |                                       |                 |                        |                  |                 |                                 |                            |                 |           |
| <b>Allemagne</b>           |                            |                                   |                 |                                       |                 |                        |                  |                 |                                 |                            |                 |           |
| 1959 Mars . . . . .        | 10.498                     | 319,7                             | 462             | 1 747                                 | 1.356           | 21,88                  | 22,80            | 20,54           | 3.243                           | 226(1)                     | 9 920(1)        | 6 086(1)  |
| 1958 Moy. mens. . .        | 11.049                     | 336                               | 487             | 1 643                                 | 1 273           | 23,39                  | 18,49            | 17,02           | 3.620                           | 493                        | 8 565(2)        | 5.315 (2) |
| Mars . . . . .             | 11.551                     | 343,7                             | 494             | 1.623                                 | 1.265           | 23,99                  | 15,63            | 14,17           | 3.767                           | 222                        | 2.268           | 1.866     |
| <b>Belgique</b>            |                            |                                   |                 |                                       |                 |                        |                  |                 |                                 |                            |                 |           |
| 1959 Mars . . . . .        | 2.038                      | 103                               | 137             | 1 212                                 | 879             | 19,33                  | 14,18 (3)        | 12,50 (3)       | 599                             | 84                         | 7.347           | 318       |
| 1958 Moy. mens. . .        | 2.255                      | 106                               | 140             | 1.152                                 | 841             | 21,27                  | 14,08 (3)        | 12,20 (3)       | 576                             | 86                         | 6.928 (2)       | 276 (2)   |
| Mars . . . . .             | 2.529                      | 115                               | 151             | 1.131                                 | 836             | 22,85                  | 13,67 (3)        | 12,02 (3)       | 591                             | 73                         | 3.230           | 232       |
| <b>France</b>              |                            |                                   |                 |                                       |                 |                        |                  |                 |                                 |                            |                 |           |
| 1959 Mars . . . . .        | 4.966                      | 140                               | 199             | 1.706                                 | 1.158           | 24,58                  | 11,38            | 7,62 (4)        | 1.114                           | 432                        | 8.804           | 678       |
| 1958 Moy. mens. . .        | 4.810                      | 141                               | 201             | 1.680                                 | 1.134           | 24,5                   | 12,19            | 7,25 (4)        | 1.039                           | 591                        | 7.473 (2)       | 708 (2)   |
| Mars . . . . .             | 5.211                      | 142                               | 203             | 1 698                                 | 1.146           | 25,92                  | 12 39            | 7,90 (4)        | 1.056                           | 460                        | 5.613           | 491       |
| <b>Sarre</b>               |                            |                                   |                 |                                       |                 |                        |                  |                 |                                 |                            |                 |           |
| 1959 Mars . . . . .        | 1.307                      | 38                                | 55              | 1.804                                 | 1.210           | 22,38                  | 10,88            | 6,88 (4)        | 347                             | —                          | 1.095           | 56        |
| 1958 Moy. mens. . .        | 1.369                      | 38                                | 57              | 1.797                                 | 1.177           | 24,18                  | 12,99            | 7,45 (4)        | 348                             | —                          | 905 (2)         | 52 (2)    |
| Mars . . . . .             | 1.543                      | 38                                | 57              | 1.854                                 | 1.205           | 25                     | 12,08            | 7,52 (4)        | 369                             | —                          | 400             | 55        |
| <b>Italie</b>              |                            |                                   |                 |                                       |                 |                        |                  |                 |                                 |                            |                 |           |
| 1959 Mars (1) . . . .      | 64                         | 3                                 | (6)             | 1.175                                 | (6)             | (6)                    | (6)              | (6)             | 261                             | 1                          | 45              | 382       |
| 1958 Moy. mens. . .        | 60                         | 4                                 | 4,6             | 1 039                                 | (6)             | (6)                    | 33,53            | 31,85           | 280                             | 1                          | 21 (2)          | 321 (2)   |
| Mars . . . . .             | 51                         | 4,5                               | 5,4             | 898                                   | (6)             | (6)                    | 45,30            | 43,15           | 283                             | —                          | 113             | 200       |
| <b>Pays-Bas</b>            |                            |                                   |                 |                                       |                 |                        |                  |                 |                                 |                            |                 |           |
| 1959 Mars (1) . . . .      | 1.010                      | 30,7                              | 47,9            | 1.582                                 | (6)             | (6)                    | (6)              | (6)             | 339                             | 60                         | 841             | 348       |
| 1958 Moy. mens. . .        | 990                        | 31,4                              | 48,6            | 1.521                                 | (6)             | (6)                    | 18,32            | 15,96           | 340                             | 91                         | 746 (2)         | 342 (2)   |
| Mars . . . . .             | 1.041                      | 31 8                              | 47,1            | 1.499                                 | (6)             | 25                     | 16,44            | 14,22           | 363                             | 70                         | 413             | 239       |
| <b>Communauté</b>          |                            |                                   |                 |                                       |                 |                        |                  |                 |                                 |                            |                 |           |
| 1959 Mars (1) . . . .      | 19.833                     | 627,8                             | (6)             | 1.655                                 | (6)             | (6)                    | (6)              | (6)             | 5.903                           | 803                        | 28.046          | 7.868     |
| 1958 Moy. mens. . .        | 20.533                     | 655,3                             | 893,4           | 1 579                                 | (6)             | (6)                    | 22,76            | 21,13           | 6.203                           | 1.262                      | 24.538 (2)      | 7.015 (2) |
| Mars . . . . .             | 21.926                     | 668,2                             | 911,7           | 1 566                                 | (6)             | (6)                    | 21,33            | 19,70           | 6 429                           | 841                        | 12 294          | 3.084     |
| <b>Grande-Bretagne</b>     |                            |                                   |                 |                                       |                 |                        |                  |                 |                                 |                            |                 |           |
| 1959 Sem. du 22 au 28 mars | 3.937,5 (5)                | —                                 | 678,2           | à front 3.744                         | 1.341           | (6)                    | (6)              | 16,38           | (6)                             | (6)                        | (6)             | (6)       |
| 1958 Moy. hebd. (5)        | 4.149,8                    | —                                 | 698,8           | 3.519                                 | 1.264           | (6)                    | (6)              | 14,13           | (6)                             | (6)                        | (6)             | (6)       |
| 1958 Sem. du 23 au 29 mars | 4.673,2 (5)                | —                                 | 706,8           | 3 549                                 | 1.283           | (6)                    | (6)              | 13,86           | (6)                             | (6)                        | (6)             | (6)       |

(1) Chiffres provisoires. (2) Au 31 décembre. (3) Absences individuelles seulement. (4) Surface seulement. (5) Houille marchande. (6) Chiffres indisponibles.

# Rapport d'une visite en Union Soviétique d'un groupe d'ingénieurs des mines belges

du 11 août au 1<sup>er</sup> septembre 1958

## INLEIDING

Huidig verslag werd opgesteld door een groep Belgische ingenieurs die uitgenodigd werden enkele van de voornaamste kolenbekkens van de U.S.S.R. te bezoeken.

De groep verbleef in dit land van 11 augustus tot 1 september 1958. Bezocht werden het bekken van Moskou, het bekken van de Donetz (Donbass) en het bekken van Kouznetsk (Kouzbass) in Siberië. Hij bezocht tevens talrijke instituten, belast met opsporingen inzake steenkool, alsmede verscheidene kolenmijnen.

De zending had een uitsluitend professioneel karakter, maar ze bewees dat het niettegenstaande de uiteenlopende ideologische opvattingen, waarop overigens praktisch nooit toespelingen werden gemaakt, voor de ingenieurs van alle landen mogelijk is zich te verstaan en zich wederzijds bij te staan in eenzelfde streven voor arbeid, productiviteit, veiligheid en welzijn van de mijnarbeiders.

Overall werd zowel vanwege de leiders dezer nijverheid, als vanwege de bevolking der bezochte bekens een zeer goed onthaal ontmoet, soms vermengd met een zekere nieuwsgierigheid, en alles werd gedaan om het verblijf in dit land zo aangenaam en nuttig mogelijk te maken.

Het is ons overigens aangenaam de voorkomendheid en de helderheid te onderlijnen waarmee op al onze vragen werd geantwoord tijdens de talrijke gesprekken die wij met de Russische ontginners en zoekers hebben gevoerd. Wij hadden tevens de gelegenheid zeer open van gedachten te wisselen over de ontginningsmethoden die in onze beide landen worden toegepast.

De U.S.S.R. is onmetelijk groot en het is niet mogelijk in drie weken tijds een volledig overzicht te verkrijgen van de steenkolenijverheid in dit land. Onze belangstelling is dus hoofdzakelijk gegaan naar de ontwikkeling van de mechanisatie van de ontginning en namelijk van de nieuwe technieken, zij het ook dat de onmiddellijke toepassing ervan in onze diepe en gestoorde afzettingen niet steeds onder ogen kon genomen worden.

De nijverheid in de U.S.S.R. is in volle expansie. De ontwikkeling van de voortbrengst van steenkool en bruinkool, weergegeven in onderstaande tabel, geeft er een sprekend beeld van.

Niettegenstaande de ruime voorraden aan petroleum, vormen steenkool en bruinkool nog steeds de voornaamste energiebron (ongeveer 80 %).

Voortbrengst van steenkool en bruinkool in de U.S.S.R.  
(in miljoen ton)

| Jaar | Totale voortbrengst  | Aandeel v/d steenkool |
|------|----------------------|-----------------------|
| 1913 | 54,9                 | 29,98                 |
| 1938 | 133,3                | 114,8                 |
| 1940 | 165,9                | 139,9                 |
| 1950 | 261,1                | 185,2                 |
| 1951 | 281,9                | 202,4                 |
| 1952 | 300,9                | 215                   |
| 1953 | 320,4                | 224,3                 |
| 1954 | 347,1                | 243,7                 |
| 1955 | 391                  | 276,1                 |
| 1956 | 429                  | 303,7                 |
| 1957 | 464                  | 327                   |
| 1958 | 496                  | 353                   |
| 1960 | 593 (vooruitzichten) |                       |
| 1975 | 750 »                |                       |

De jaarlijkse aangroei van de productie bedraagt ongeveer 10 % in de laatste jaren, hetgeen merkwaardig mag genoemd worden.

Het Donetz-bekken, dat 87 % van de productie leverde in 1913, vertegenwoordigt nog slechts 36 % in 1957; het blijft nochtans het voornaamste bekken. Het word onmiddellijk gevolgd door het bekken van Kouznetsk, waarvan de productie in 1913 minder dan 1 miljoen ton bedroeg voor twee kleine mijnen, terwijl in 1957, 72 miljoen ton werden opgehaald.

De onderstaande tabel geeft de ontwikkeling weer van de voortbrengst der verschillende bekkens :

|           | 1913 | 1940 | 1950 | 1958  |
|-----------|------|------|------|-------|
| Donbass   | 25,3 | 85,5 | 97,5 | 181,7 |
| Kouzbass  | 0,8  | 21,1 | 39,8 | 75,2  |
| Moscou    | 0,3  | 9,9  | 33   | 47,2  |
| Oeral     | 1,2  | 11,7 | 34,6 | 61    |
| Karaganda | —    | 6,3  | 17,7 | 24,3  |

Men bemerke het stijgend aandeel van de Kouzbass, waarvan het overgrote deel naar het westen wordt vervoerd, tot in de Oeral en zelfs verder.

\* \* \*

De huidige inspanningen van de U.S.S.R. schijnen voornamelijk gericht te zijn :

a) op de ontwikkeling van het onderwijs en van de wetenschappelijke opzoekingen.

Wij hebben enkele van de vele wetenschappelijke instituten bezocht. Zeer groots opgevat, bezigen zij een talrijk personeel. Zij zijn goed uitgerust en bezitten een zeer volledige documentatie.

b) op de ontwikkeling van de basis-industriën, steenkolen, staal, electriciteit, machines.

De voortbrengst van verbruiksgoederen ligt beneden het peil van de westelijke landen.

Op het gebied van de huisvesting heeft de U.S.S.R. een reusachtige inspanning ondernomen die over meer dan 10 jaren zal lopen.

Na de realisatie van dit programma zullen de huisvestingsvoorwaarden er zonder twijfel nog beneden deze van ons land blijven. Op het huidig ogenblik zijn de woonvoorwaarden er zeer onvoldoende. In de nieuwe gebouwen wordt 10 m<sup>2</sup> woonruimte toegekend per bewoner.

Er bestaan slechts weinig verharde wegen. De inspanningen die op dat gebied nog moeten geleverd worden indien men het vervoer door middel van vrachtwagens en auto's verder wil uitbreiden, zijn reusachtig.

\* \* \*

In huidig verslag wordt het politiek en economisch systeem van de U.S.S.R. buiten beschouwing gelaten, behalve voor wat rechtstreeks betrekking heeft op het voorwerp van de zending. Ook wordt de levenswijze van de inwoners niet aangeraakt, evenmin als hun opvattingen, zo verschillend van de onze op menig gebied. Zij zijn te verklaren door de weg die in een generatie werd afgelegd en door het geloof van de inwoners in de toekomst van hun land.

## INTRODUCTION

Le présent rapport a été rédigé par un groupe d'ingénieurs belges, invités à visiter quelques-uns des principaux bassins charbonniers de l'U.R.S.S.

Le groupe a séjourné dans ce pays du 11 août au 1<sup>er</sup> septembre 1958. Il s'est arrêté dans le bassin de Moscou, dans le bassin du Donetz (Donbass) et dans le bassin de Kouznetsk (Kouzbass) situé au cœur de la Sibérie. Il a visité de nombreux instituts de recherches relatives au charbon, ainsi que plusieurs exploitations charbonnières.

La mission était uniquement de caractère professionnel, mais elle a démontré qu'en dépit de conceptions idéologiques différentes et auxquelles il ne fut d'ailleurs pratiquement jamais fait allusion, les ingénieurs de tous les pays pouvaient fort bien se comprendre et s'aider dans la poursuite d'un même idéal de travail, de productivité, de sécurité et de bien-être des populations minières.

Partout nous avons reçu, tant de la part des dirigeants de cette industrie que des populations des bassins visités, un très bon accueil, mêlé parfois de curiosité, et tout a été fait pour rendre notre séjour en ce pays aussi agréable qu'utile.

Nous nous plaignons d'ailleurs à souligner la complaisance et la clarté avec lesquelles il fut répondu à toutes les questions que nous avons posées, au cours des nombreuses conférences que nous avons tenues avec les exploitants et les chercheurs russes. Nous avons aussi eu l'occasion d'échanger très franchement des idées sur les méthodes d'exploitation pratiquées dans nos deux pays.

L'U.R.S.S. est immense et il ne peut être question en trois semaines de se faire même une idée d'ensemble de son industrie charbonnière. Aussi avons-nous principalement poussé nos investigations dans le développement de la mécanisation de l'exploitation, mais nous nous sommes aussi intéressés à des techniques nouvelles, même si nous n'en pouvions voir des applications immédiates dans nos gisements profonds et dérangés.

L'industrie de l'U.R.S.S. est en pleine expansion ; la meilleure mesure en est certainement le développement de la production de houille et de lignite donnée dans le tableau ci-dessous.

La houille et le lignite constituent d'ailleurs encore de loin la plus grande source d'énergie (près de 80 %), malgré la richesse de ce pays en huiles minérales.

Production globale de houille et lignite de l'U.R.S.S. en millions de tonnes.

| Année | Production globale | Part de la houille |
|-------|--------------------|--------------------|
| 1913  | 34,9               | 29,98              |
| 1938  | 133,3              | 114,8              |
| 1940  | 165,9              | 139,9              |
| 1950  | 261,1              | 185,2              |
| 1951  | 281,9              | 202,4              |
| 1952  | 300,9              | 215                |
| 1953  | 320,4              | 224,3              |
| 1954  | 347,1              | 243,7              |
| 1955  | 391                | 276,1              |
| 1956  | 429                | 303,7              |
| 1957  | 464                | 327                |
| 1958  | 496                | 353                |
| 1960  | 593 prévisions     |                    |
| 1975  | 750 »              |                    |

Le taux annuel d'accroissement de la production n'est pas loin d'atteindre 10 % en moyenne, au cours des dernières années, ce qui est remarquable.

Le bassin du Donetz, qui assurait 87 % de la production en 1913, n'en assure plus que 36 % environ en 1957 ; il reste cependant le plus important. Il est suivi par le bassin de Kouznetsk dont la production en 1913 provenait de deux petites mines donnant moins d'un million de tonnes et dont la production en 1957 s'est élevée à 72 millions de tonnes.

Le tableau ci-dessous donne d'ailleurs l'évolution de la production des principaux bassins :

|           | 1913 | 1940 | 1950 | 1958  |
|-----------|------|------|------|-------|
| Donbass   | 25,3 | 85,5 | 97,5 | 181,7 |
| Kouzbass  | 0,8  | 21,1 | 39,8 | 75,2  |
| Moscou    | 0,3  | 9,9  | 33   | 47,2  |
| Oural     | 1,2  | 11,7 | 34,6 | 61    |
| Karaganda | —    | 6,3  | 17,7 | 24,3  |

On notera la part de plus en plus grande prise par le Kouzbass, dont la très grosse partie de la production s'écoule vers l'ouest jusqu'à l'Oural et même au-delà.

\* \* \*

L'effort actuel de l'U.R.S.S. semble porter principalement :

a) sur le développement de l'enseignement et de la recherche scientifique.

Nous avons visité quelques-uns des très nombreux instituts scientifiques. Conçus à une échelle impressionnante, ils occupent tous un nombreux personnel scientifique ; ils sont bien équipés et possèdent une documentation très complète.

b) sur le développement des industries de base: production du charbon, de l'acier, de l'électricité, des machines.

La production des biens de consommation est moindre que dans les pays occidentaux.

Dans le domaine du logement, l'U.R.S.S. a entrepris un énorme effort qui demandera plus de dix années pour aboutir.

Après réalisation de ce programme, les conditions d'habitation resteront sans doute moins favorables que celles de notre Pays. Actuellement, les conditions de logement sont médiocres. Dans les bâtiments modernes, on alloue 10 m<sup>2</sup> d'appartement par habitant.

Il n'existe qu'un nombre limité de routes empierrées. L'effort à accomplir dans ce domaine est gigantesque si l'on veut poursuivre le développement du transport par camions et automobiles.

\* \* \*

Nous n'évoquons pas dans ce rapport le système politique et économique de l'U.R.S.S., sauf pour ce qui concerne directement l'objet de la Mission. Nous ne parlerons pas non plus du genre de vie des habitants, ni de leur conception des choses, si différente de la nôtre à tant d'égards. Elle s'explique par un passé tout proche, par le chemin parcouru en une génération et par la foi que les habitants ont dans l'avenir de leur pays.

## PLAN DU RAPPORT

### 0. Généralités.

- 01. Participants.
- 02. Parcours et visites.
- 03. Personnalités rencontrées.
- 04. Sources de la recherche scientifique en U.R.S.S.
- 05. Gisements charbonniers de l'U.R.S.S.
- 06. Structure de l'industrie charbonnière en U.R.S.S.
  - 061. Organigramme.
  - 062. Commentaire.
- 07. Situation sociale des travailleurs des mines.
  - 071. Durée du travail et régime des salaires.
  - 072. Avantages sociaux.
  - 073. Travail des femmes.
  - 074. Coût de la vie.
  - 075. Avantages divers en nature.
  - 076. Syndicats.
- 08. Caractéristiques des machines minières d'U.R.S.S.
  - 081. Machines d'abatage et de chargement en taille.
  - 082. Machines de creusement de galeries et de traçage.
- 09. Divers.
  - 091. Police des mines.
  - 092. Dégâts miniers.
  - 093. Formation professionnelle.

### 1. Région de Moscou.

- 11. Guiproouglemach.
  - 111. Objet.
  - 112. Statut et organisation.
  - 113. Réalisations.

12. Vougui.
  121. Objet.
  122. Statut et organisation.
  123. Réalisations.
13. Station de gazéification souterraine à Toula.
  131. Statut.
  132. Rétroactes.
  133. Technique et réalisations actuelles.
  134. Production et utilisation.

## 2. Bassin du Donetz (Donbass).

20. Généralités.
21. Kombinat Rostovougol.
22. Mine Zapadnaïa - Kapitalnaïa.
23. Sovnarkhoz de Stalino.
24. Donguiproouglemach.
  241. Objet.
  242. Statut, organisation.
  243. Réalisations.
25. Institut de Makeievka.
  251. Objet.
  252. Statut et organisation.
  253. Réalisations.
26. Laboratoire de recherches en matière de sauvetage.
  261. Secours en cas d'accident.
  262. Appareillage de sauvetage.
  263. Lutte contre les incendies souterrains.
27. Mine n° 1 Imeni Tchelioukintsev à Petrovka.
  271. Généralités.
  272. Visite.
  273. Divers.
28. Usine de construction mécanique de et à Gorlovka.
29. Mine Komsomolets (Gorlovka).
  291. Fonçage de puits.
  292. Usine centrale de préparation du charbon.

## 3. Bassin de Kouznetsk.

30. Généralités.
31. Sovnarkhoz de Kemerovo.
32. Kombinat Kouzbassougol.
33. Mine n° 1 Staline à Prokopievsk.
  331. Gisement.
  332. Organisation générale.
  333. Méthodes d'exploitation.
  334. Visite de la mine.
  335. Effectif, rendement, salaires.
34. Institut de Kouznetsk pour les Recherches scientifiques sur le Charbon.
  341. Objet.
  342. Statut et organisation.
  343. Réalisations.
35. Usine de préparation du charbon Ziminka n° 3-4.
36. Mine Polysaïevskaïa-Severnaïa.
37. Institut de Projets et Recherches scientifiques de l'Union pour l'Exploitation hydraulique du Charbon, à Stalinsk.
  371. Généralités.
  372. Organisation.
  373. Problèmes étudiés.

## 0. GENERALITES

## 01. Participants.

MM. Edouard LEBLANC, président de la Fédération Charbonnière de Belgique ;  
 Pierre BRISON, directeur-gérant de la S.A. des Houillères d'Anderlues ;  
 Pierre DELVILLE, président de l'Association Charbonnière du Bassin du Centre ;  
 Arthur DENIS, directeur général de la S.A. des Charbonnages de Monceau-Fontaine ;  
 Jacques DUVIEUSART, directeur du département des charbonnages de la Brufina ;  
 Julien VENTER, directeur de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière ;  
 Wladimir WORONOFF, interprète. M. Woronoff, attaché à la Fédération Charbonnière de Belgique, nous a été d'un précieux secours par sa connaissance parfaite de la langue russe et de la psychologie russe, ainsi que par sa connaissance des sujets traités et du vocabulaire ad hoc.

Notre groupe a, en outre, été rejoint au cours du voyage par M. Raymond DUFLOU, conseiller au Ministère des Affaires économiques, président du Comité du Charbon de la Commission économique pour l'Europe de l'O.N.U., à Genève, invité en cette qualité, à titre personnel, par le Gouvernement Soviétique. Cette Commission, en effet, a pris l'initiative de préconiser l'échange de missions d'études entre les différents pays membres et c'est dans le cadre de ses résolutions que notre voyage a été organisé.

## 02. Parcours et visites.

*Lundi 11 :*

Avion Melsbroek-Moscou.

*Mardi 12 :*

Moscou. Comité technique et scientifique de la République Soviétique Fédérale Socialiste de Russie (R.S.F.S.R.) : exposé et discussion du programme.

Moscou. Exposition agricole et industrielle.

*Mercredi 13 :*

Moscou. Guiproouglemach (direction).

Auto Moscou-Malakhovka et retour. Usine expérimentale de construction mécanique du Guiproouglemach.

*Jeudi 14 :*

Moscou. Vougui.

*Vendredi 15 :*

Auto Moscou-Toula et retour. Station de gazéification souterraine de l'organisme Podzemgaz.

*Samedi 16 :*

Avion Moscou - Rostov-sur-le-Don.

*Dimanche 17 :*

Visite de la ville de Rostov-sur-le-Don.

*Lundi 18 :*

Rostov. Kombinat Rostovougol.

Auto Rostov - Mine Zapadnaïa-Kapitalnaïa (visite) - Stalino.

*Mardi 19 :*

Stalino. Sovnarkhoz.

Stalino. Donguiproouglemach.

*Mercredi 20 :*

Auto Stalino-Makeievka et retour. Institut de Makeievka pour les Recherches scientifiques sur la Sécurité du Travail dans l'Industrie minière (MakNII).

Stalino. Laboratoire central de Recherches scientifiques en matière de Sauvetage dans les Mines.

*Jeudi 21 :*

Auto Stalino-Petrovka et retour. Mine n°1 Imeni Tchelioukintsev.

Auto Stalino-Gorlovka et retour. Usine de construction mécanique de Gorlovka.

*Vendredi 22 :*

Auto Stalino-Gorlovka et retour. Visite d'un fonçage de puits et de l'usine centrale de préparation du charbon à la mine Komsomolets.

Avion Stalino-Moscou.

*Samedi 23 :*

Avion Moscou-Novosibirsk.

Avion Novosibirsk-Kemerovo.

*Dimanche 24 :*

Kemerovo. Sovnarkhoz.

Centre culturel pour mineurs.

Train de nuit Kemerovo-Prokopievsk.

*Lundi 25 :*

Prokopievsk. Mine Staline.

Etablissements sociaux : école de musique, maison de culture physique pour mineurs, jardin d'enfants.

*Mardi 26 :*

Prokopievsk. Institut de Kouznetsk pour les Recherches scientifiques sur le charbon (KouznII).

*Mercredi 27 :*

Auto Prokopievsk-Leninsk et retour. Mine Polysaïevskaïa-Severnaïa.

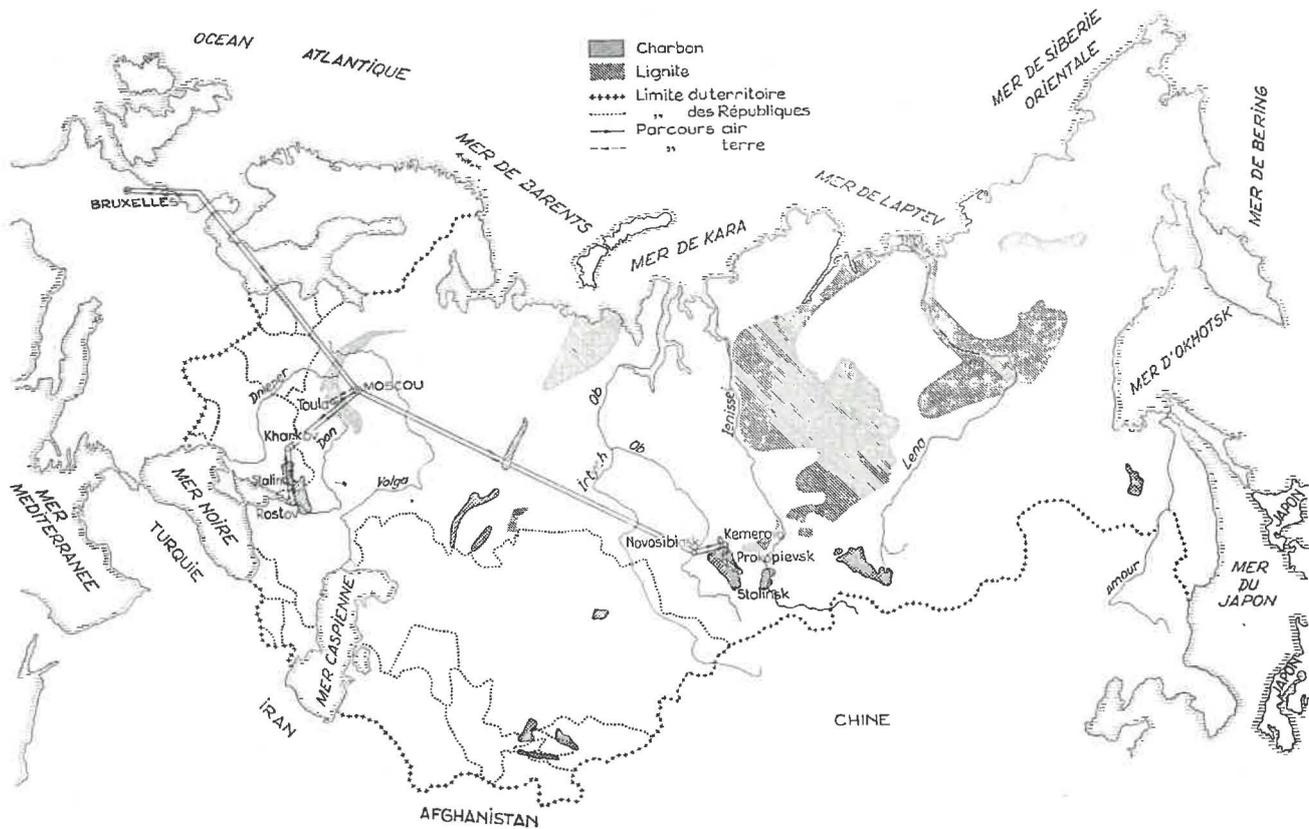


Fig. 1. — Gisements charbonniers - Parcours effectués.

**Jeudi 28 :**

Auto Prokopiévsk-Stalinsk et retour. Institut de Projets et de Recherches scientifiques de l'Union pour l'Exploitation hydraulique du Charbon.

Auto Prokopiévsk-Kemerovo.

**Vendredi 29 :**

Avion Kemerovo-Novosibirsk.

Avion Novosibirsk-Moscou.

**Samedi 30 :**

Moscou. Comité technique et scientifique.

**Dimanche 31 :**

Moscou (avion retardé).

**Lundi 1<sup>er</sup> septembre :**

Avion Moscou-Bruxelles.

**03. Personnalités rencontrées.**

Messieurs :

Ambassade de Belgique :

LORIDAN, Ambassadeur, et PUTTEWILS.

Comité technique et scientifique de la République Soviétique Fédérale Socialiste de Russie (R.S.F. S.R.) à Moscou :

BOLDYREV, vice-président ;

FADEIEV, membre ;

ALEXANDROV, chef du département des Relations extérieures ;

OUSKOV, chef du groupe « Industrie minière » au Comité technique et scientifique de l'Union ;

KOLTCHINE, chef du Protocole ;

TOPTCHIEV, chef du groupe d'experts du Gosplan (1) de l'Union ;

ZAITSEV, spécialiste en chef du Comité ;

KOUTCHOUK, service du Protocole ;

M<sup>me</sup> GUITELZONE, interprète.

Guiproouglemach :

KLORIKIAN, directeur ;

MERKOULOV, directeur adjoint ;

PARAMONOV, chef du service « Soutènement métallique » ;

GRIDINE, ingénieur principal ;

SAMOILJOUK, chef du département « Engins de transport » ;

OBMORCHEV, constructeur principal du département « Engins de creusement ».

Institut Charbonnier de l'Union (Vougui) :

le prof. DOKOUKINE, directeur ;

(1) Le terme Gosplan signifie Plan d'Etat.

- BAGENOV, directeur adjoint (questions scientifiques) ;  
GRANKINE, directeur adjoint (questions générales).
- Station de Gazéification souterraine, à Toula :  
KOULICH, directeur ;  
PANKOVSKI, ingénieur principal ;  
GVOZDIOV, directeur-adjoint de Glavpodzemgaz à Moscou.
- Kombinat Rostovougol à Rostov :  
MIKHAILOV, directeur-adjoint ;  
PONOMARIOV, chef du département « Exploitations ».
- Trust Niesvetaïanthratsit :  
KHITNIATCHENKO, directeur.
- Mine Zapadnaïa-Kapitalnaïa (Donetz) :  
BEDNOV, directeur ;  
GONTCHAROV, ingénieur en chef.
- Sovnarkhoz de Stalino :  
NYRTSEV, vice-président.
- Donguiproouglemach à Stalino :  
VERESKOUNOV, ingénieur en chef ;  
SOUKATCH, chef du département des kombaines (2).
- Institut de Makeïevka (MakNII) :  
prof. BOBROV, directeur ;  
KOTLARSKI, directeur adjoint (questions scientifiques).
- Laboratoire central de Recherches scientifiques en matière de Sauvetage dans les Mines :  
KAMINSKI, directeur du laboratoire ;  
M<sup>me</sup> SENKEVITCH, chef du département physico-chimique.
- Mine n° 1 Imeni Tchelioukintsev à Petrovka :  
OVTCHAROV, directeur ;  
SLEDNIEV, directeur adjoint.
- Usine de Construction mécanique à Gorlovka :  
MORGOUNOV, directeur.
- Mine Komsomolets (région de Gorlovka) :  
— Fonçage de puits :  
SKOROKHOD, ingénieur en chef.  
— Usine centrale de préparation du charbon :  
RYBALKO, directeur ;  
OSIVSKY, ingénieur en chef.
- Sovnarkhoz de Kemerovo :  
. TREGOUBOV, vice-président.
- Kombinat Kouzbassougol :  
BYSTROV, directeur ;  
STEPANENKO, directeur adjoint.
- Mine Staline à Prokopiëvsk :  
TOUTOV, directeur ;  
LITVINENKO, ingénieur en chef ;  
MILOVANOV, ingénieur adjoint.
- Institut de Recherches (KouzNII) à Prokopiëvsk :  
SOURNATCHOV, directeur adjoint ;  
M<sup>me</sup> BOGDZEL, secrétaire scientifique ;  
OVINOV, chef du département « Industrie minière » ;  
VOLKOV, chef du département « Mécanisation » ;  
BORODOULINE, chef du département « Qualité et Préparation du Charbon ».
- Trust pour la Préparation du Charbon du Kouzbass (Kouzbassougloobogachtchenie) :  
CHLAMOVITCH, gérant ;  
GOLOVNINE, chef du département technique.
- Usine de Préparation du Charbon de Ziminka 3-4, à Prokopiëvsk :  
VERTIKOV, ingénieur en chef.
- Trust Leninougol :  
GRABINA, ingénieur en chef.
- Mine Polysaïevskaïa-Severnaïa à Leninsk :  
SOKOLOV, directeur ;  
STEPANOV, ingénieur en chef.
- Institut de Projets et de Recherches scientifiques de l'Union pour l'Exploitation hydraulique du Charbon :  
DEMTCHOUK, ingénieur en chef ;  
KOGOUS, chef du laboratoire pour la préparation du charbon.

(2) C'est par ce terme, qui se prononce comme le verbe anglais « combine », que l'on désigne en U.R.S.S. les engins mécaniques « combinés », telle par exemple l'abatteuse-chargeuse.

#### 04. Sources de la recherche scientifique en U.R.S.S.

La recherche procède de trois sources :

- l'Académie des Sciences de l'Union, qui groupe des savants de toutes les disciplines et possède ses institutions de recherches propres, notamment en matière charbonnière. Il s'agit surtout de recherches de science pure.
- le Département de l'Instruction Publique qui contrôle la recherche effectuée dans les universités et établissements d'instruction.
- le secteur économique constitué par les Conseils des Ministres, les Gosplans et les Comités techniques et scientifiques. C'est uniquement cette troisième branche de la recherche qui est envisagée dans le présent rapport.

#### 05. Gisements charbonniers de l'U.R.S.S.

Les réserves de charbon étaient évaluées en 1939 par Boudnetski à 1.654 milliards de tonnes (dont 1.248 milliards jusqu'à la profondeur de 1.200 mètres). Ces réserves ont augmenté depuis et il est fort probable que d'autres bassins seront encore découverts à l'avenir.

Les « Informations statistiques » de la C.E.C.A. (octobre 1958) donnent de ces réserves le tableau I d'après un document du Ministère compétent d'U.R.S.S. Ces réserves sont comptées jusqu'à la profondeur de 1.800 m.

#### 06. Structure de l'industrie charbonnière en U.R.S.S.

Elle est schématisée dans l'organigramme 061 à la page suivante.

#### 062. Commentaire.

L'organisation de l'industrie a été fortement modifiée par la décentralisation de 1957.

L'Union des Républiques Soviétiques Socialistes (U.R.S.S.) est un état fédéral groupant 15 républiques. Chacune comporte un pouvoir exécutif, le Conseil des Ministres. L'Union, comme telle, comporte également un Conseil des Ministres.

Toute l'économie est aux mains de l'Etat par le truchement d'organes d'exécution et d'organes d'information et de planification. Ces fonctions se trouvent à tous les niveaux du commandement, comme l'indique l'organigramme 061.

Au niveau de l'Etat, on trouve les « Gosplans » de l'Union et des Républiques, qui établissent le

TABLEAU I.  
Réserves géologiques en 10<sup>9</sup> tonnes.

|  | Certaines | probables | possibles | totales  |
|--|-----------|-----------|-----------|----------|
| <i>Bassins et gisements</i>                      |           |           |           |          |
| 1) Partie européenne                             |           |           |           |          |
| Donetz   | 57,22     | 79,53     | 103,93    | 240,62   |
| Moscou   | 8,89      | 5,32      | 10,10     | 24,61    |
| Petchora   | 4,10      | 19,40     | 321,—     | 344,80   |
| Autres bassins européens                         | 4,70      | 1,38      | 31,71     | 37,25    |
| Total des bassins européens                      | 74,91     | 105,63    | 466,74    | 647,28   |
| 2) Caucase                                       | 0,56      | 0,43      | 1,02      | 2,01     |
| 3) Oural   | 5,—       | 1,56      | 0,95      | 7,51     |
| 4) Sibérie orientale et occidentale (partie sud) |           |           |           |          |
| Kouznetsk  | 70,88     | 253,51    | 580,91    | 905,30   |
| Kansk-Atchinsk                                   | 35,—      | 234,28    | 951,02    | 1.220,30 |
| Minoussinsk                                      | 2,31      | 32,98     | 1,65      | 36,94    |
| Irkoutsk   | 5,17      | 29,54     | 54,19     | 88,90    |
| Total  | 114,49    | 554,77    | 1.620,79  | 2.290,05 |
| 5) Sibérie orientale (partie nord)               | 4,11      | 190,65    | 5.043,11  | 5.237,87 |
| 6) Nord-Est de l'U.R.S.S.                        | 0,85      | 9,28      | 229,84    | 239,97   |
| 7) Transbaïkalie, Extrême-Est et Sakhaline       | 8,74      | 16,72     | 38,68     | 64,14    |
| 8) Kazakhstan                                    | 28,99     | 57,23     | 53,68     | 139,90   |
| 9) Asie centrale                                 | 5,55      | 5,62      | 31,61     | 40,78    |
| Total général                                    | 241,21    | 941,89    | 7.486,41  | 8.669,51 |

planning général de l'économie dans l'Union et dans chacune des Républiques. Le planning vise la production industrielle, la production agricole, les transports, etc. et les harmonise. Les Gosplans sont des organes consultatifs.

Un organe, appelé « Comité technique et scientifique », est attaché à chacun des Conseils des Ministres de l'Union et des Républiques. Il est l'œil du Conseil pour observer les développements techniques et scientifiques dans le pays et à l'étranger. Il détermine les moyens à mettre en œuvre pour réaliser le planning élaboré par les Gosplans. Il comporte des membres compétents dans diverses branches, lesquels membres s'adjoignent des experts spécialisés. Le Conseil des Ministres dispose ainsi des moyens d'information lui permettant de prendre les décisions en matière économique.

Il n'y a pas de liaison hiérarchique proprement dite entre le Conseil des Ministres de l'Union et ceux des Républiques.

L'organisme coiffant ces entités est le Soviet Suprême, élu au suffrage direct par toute l'Union, comportant un Præsidium dont le Président est le Chef d'Etat de l'Union.

Chaque République est divisée en « régions économiques et administratives » dirigées chacune par un « Sovnarkhoz » (Soviet Narodnovo Khoziaïstva). Le Sovnarkhoz dispose d'un organe consultatif, le Conseil technique et économique.

Le Sovnarkhoz se divise en « kombinats ». Il y a un kombinat par branche d'industrie. Les branches peuvent varier suivant les régions. Le kombinat « charbon » est divisé en « trusts » qui sont des groupements d'exploitations ou d'entités connexes. Comme l'indique l'organigramme 061, les trusts d'exploitation comportent un certain nombre de mines, généralement à un seul siège. Nous donnons plus loin deux exemples d'organisation d'un Sovnarkhoz.

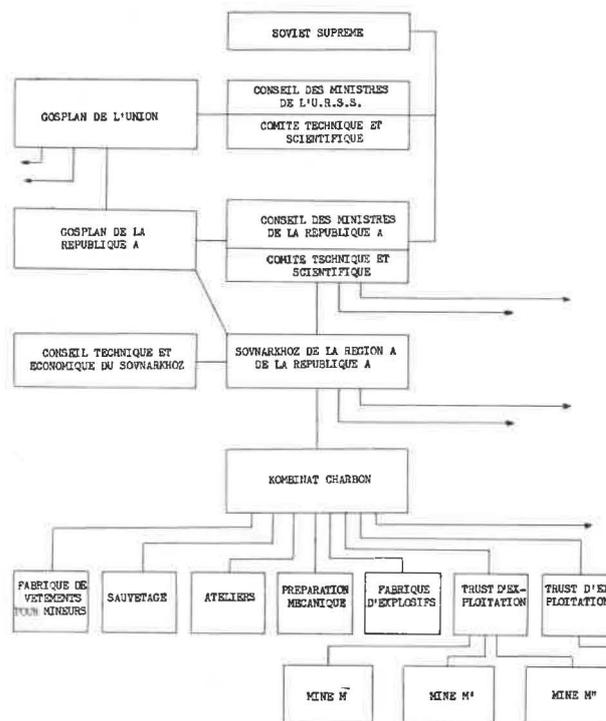
Avant mai 1957, c'est-à-dire avant la réforme de décentralisation, l'organe moteur était à Moscou et son action s'exerçait vers la périphérie. Le sens de la décentralisation paraît être de renverser ce mouvement. Actuellement, les plannings s'élaborent à la périphérie dans les kombinats et dans les Sovnarkhoz et ils sont coordonnés par les organismes plus centraux.

Le Gosplan de l'Union est l'organe économique le plus important. L'article 18 de la Loi du 10 mai 1957 le charge de :

« procéder à l'étude de tous les besoins dans l'économie nationale et dresser des plans courts et des plans à longue échéance pour le développement de l'économie nationale, compte tenu des acquisitions de la science et de la technique... »

» de développer les bases maîtresses de l'économie nationale et d'assurer une juste répartition des forces productives du pays et un développement har-

## 061. Organigramme.



» monieux de toutes les branches de l'économie nationale ;

» de mettre sur pied des plans d'approvisionnement matériel et technique ;

» de veiller au respect absolu des engagements envers l'Etat en ce qui concerne les livraisons industrielles... ».

A tous les niveaux, les organes d'exécution ont la charge de pourvoir aux postes de commandement des organes subordonnés. C'est ainsi que le Sovnarkhoz de la région nomme le président du kombinat « charbon » ; celui-ci nomme à son tour les directeurs des trusts et ceux-ci nomment les directeurs des mines. Par contre, les organes consultatifs : Gosplan de l'Union, Gosplan des Républiques, Conseil technique et économique des Sovnarkhoz, sont constitués de bas en haut ou latéralement, c'est-à-dire sont les émanations d'organes, de syndicats, de l'Université, des entreprises, etc...

## 07. Situation sociale des travailleurs des mines.

### 071. Durée du travail et régime des salaires.

La durée du travail est de 6 jours par semaine. Le jour chômé est le dimanche ou un autre jour fixé par roulement. La durée de travail par jour est de 6 heures en taille et de 7 heures aux autres endroits de la mine et à la surface. Il s'agit d'une durée effective du travail, parcours non compris.

Pour tous les travaux qui le permettent, il existe une norme avec un salaire correspondant. Celui-ci a toutefois le caractère d'un salaire minimum. Quand la norme est atteinte, l'ouvrier perçoit un supplément de 20 % plus 1 ou 2 % de supplément par pourcent de dépassement de la norme. Ces suppléments sont doublés dans les tailles cycliques. Les salaires de norme paraissent s'étagier entre 24 et 90 roubles par journée. Le premier est celui d'une femme manœuvre ayant un travail léger. Le second est celui d'un ouvrier d'élite : conducteur d'un kombaine important, premier ouvrier dans un fonçage de puits, etc. Le salaire moyen fond en 1957 serait de 1.520 roubles, en augmentation de 25 % sur celui de 1956.

La maîtrise a également des rémunérations fixées pour une norme donnée (la production d'un chantier par exemple). Pour un surveillant, elle est de 2.000 à 2.500 r/mois ; pour un chef de section, pouvant être ingénieur, elle est de 2.500 à 3.000 r. Des primes sont aussi octroyées : 50 % de la rémunération quand la norme est atteinte sans dépassement du prix de revient plus 4 % de supplément par % de dépassement de la norme. Un ingénieur du fond, formé, paraît pouvoir gagner 7.000 r.

Dans la métallurgie, le salaire maximum de norme est de 75 roubles. Comme l'ont estimé d'autres visiteurs, il semble donc y avoir dans la mine un salaire supérieur de 20 % à celui des autres grandes industries.

A titre de comparaison, le salaire d'un conducteur de voiture (taxi) est d'environ 900 r/mois, celui d'un jeune universitaire débutant dans une grande administration est 1.500 r.

#### 072. Avantages sociaux.

On octroie par année 25 jours ouvrables de congé aux ouvriers du fond et 12 jours aux ouvriers de la surface. Ces jours sont payés au salaire moyen mensuel, primes comprises. Les congés sont pris par roulement toute l'année, à raison de 8,25 % par mois. Il y a en outre six jours de congé (fêtes) en dehors du repos hebdomadaire ; ces jours ne sont pas payés. Le travail éventuel des jours fériés est payé double.

Dans certains cas, la direction d'un charbonnage dont le bénéfice excède les prévisions peut consacrer la moitié de celui-ci à améliorer le sort du personnel : construction de maisons, etc... Le solde retourne à l'Etat.

Il y a un impôt sur salaire de 10 % pour ce qui dépasse 500 roubles par mois.

Les blessés sont payés à 100 % du salaire et les malades à 90 %. Ces indemnités proviennent du syndicat.

On accorde une pension à l'âge de 50 ans et pour vingt ans de travail. La pension varie de 400 à 1.200 roubles par mois suivant le salaire gagné antérieure-

ment. Un ouvrier pensionné peut continuer à travailler en cumulant la pension et le salaire. Dans une mine visitée, 280 ouvriers sont dans le cas, dont 40 au fond. La pension est formée par l'entreprise qui verse 9 % des salaires. Cette cotisation inclut tout le service social.

Il existe un système assez fluctuant d'allocations familiales :

- a) un supplément payé par l'Etat à partir de trois enfants. Ce supplément n'est pas octroyé d'office ; il peut atteindre, dans certains cas, 1.000 à 1.500 roubles par mois ;
- b) un supplément pour les filles mères : 50 roubles par mois et par enfant ;
- c) une prime de naissance payée par le syndicat : 300 roubles ;
- d) des suppléments variables payés par le syndicat pour faire face à des situations spéciales.

#### 073. Travail des femmes.

Les femmes sont occupées à certains travaux lourds : empierrage et asphaltage des routes ; pose des rails de chemins de fer ; terrassements, maçonnerie, plafonnage, etc...

Le personnel des recettes à la surface et des envoies au fond était presque exclusivement composé de femmes dans la plupart des mines visitées. Nous avons également vu des femmes manœuvrant des treuils, effectuant des prises grisométriques dans une couche en dressant, faisant de la schistification, etc...

Il nous a été déclaré que le travail des femmes serait bientôt supprimé dans les mines.

A travail égal, les femmes reçoivent le même salaire que les hommes.

#### 074. Coût de la vie.

La valeur réelle du rouble est difficile à définir. Le cours officiel est 12,50 FB pour 1 rouble. Le cours touriste est 5 FB pour 1 rouble. Il existe un cours pour les diplomates résidant dans l'Union, voisin du cours touriste. La meilleure base d'appréciation est le coût de la vie et quelques prix sont donnés ci-après.

|                             | <i>roubles</i> |
|-----------------------------|----------------|
| 1 kg de pain noir           | 1,2            |
| 1 kg de pain blanc          | 2,4            |
| petits pains ( $\pm$ 100 g) | 0,5            |
| 1 kg de riz                 | 7,50           |
| 1 kg de macaroni            | 5,20           |
| 1 kg de beurre              | 22 à 30        |
| 1 kg de viande              | 10 à 14        |
| 1 kg de jambon              | 29,50          |
| 1 kg de sucre               | 11             |
| 1 kg de café ou succédané   | 4 à 42,50      |
| 1 kg de raisin              | 16,50          |
| 1 kg de poires              | 11             |

|   |                 |
|---|-----------------|
| 1 kg de cacao                               | 90              |
| boîte de pêches                             | 9,80            |
| chocolat (environ 300 g)                    | 16,80           |
| bouteille de vin                            | ± 20            |
| bouteille de champagne                      | 32              |
| bouteille de cognac                         | 40 à 65         |
| 1 kg de savon                               | 18              |
| pantalon                                    | 130-180         |
| complet homme                               | 800 à 1.600     |
| chemise homme                               | 50 à 110        |
| gabardine laine                             | 1.090           |
| casquette                                   | 36 à 56         |
| paire souliers homme,                       |                 |
| basse qualité                               | 90              |
| bonne qualité                               | 250             |
| qualité luxe, semelles crêpe                | 400             |
| tailleur dames                              | 400             |
| bas fins de dames                           | 30-35           |
| gros réveil                                 | 40              |
| petit réveil                                | 75              |
| tricycle pour enfant                        | 140             |
| chambre d'hôtel single avec bain,           |                 |
| 1 <sup>er</sup> ordre                       | 45              |
| appartement moderne (28 m <sup>2</sup> pour |                 |
| un ménage de 3 personnes)                   | 56 r/mois -     |
|   | 72 r avec       |
|   | les charges     |
| le kW domestique                            | 0,40            |
| 3.000 km d'avion à réaction                 |                 |
| Toupolev                                    | 745             |
| avion à hélices                             | 10 % moins cher |
| billet aller-retour                         | 10 % de réduct. |

Il est possible de comparer le standard de vie du mineur soviétique et du mineur belge par la puissance d'achat des salaires. Ceux-ci sont en moyenne pour le fond, en 1957, de 60 roubles et 320 FB par jour.

Au point de vue de l'alimentation de base : calories, protéines, matières grasses, le mineur soviétique a sensiblement le même standard que le belge. Si l'on fait la même comparaison pour les produits manufacturés, on constate un net désavantage pour le mineur soviétique.

#### 075. Avantages divers en nature.

Le Journal « Les Nouvelles de Moscou » du 31 août 1958 donne les détails ci-après :

« Ces dix dernières années, les mineurs ont reçu » plus d'un demi-million de logements dans des ha- » bitations bâties aux frais de l'État. De plus, ils se » sont construit 145.000 maisons individuelles, grâce » à leurs propres économies et aux crédits octroyés » par l'État. Les régions houillères possèdent 77 pa- » lais de culture, 750 clubs, plus de 1.200 bibliothè- » ques, 84 stades, 180 terrains sportifs, une centaine » de salles de sport, 22 piscines. Les mineurs béné-

» ficient annuellement des congés payés, ils se voient » prodiguer des soins médicaux gratuits, ils touchent » des allocations-maladies, des pensions-vieillesse et » des pensions-invalidité élevées. Plus d'un cinquiè- » me de tous les bons de séjour dans les maisons de » cure et de repos leur sont octroyés gratuitement, » quant au reste, ils n'en payent que 30 % de la » valeur, 70 % étant remboursés par les assurances » sociales. Des milliers de médecins surveillent la » santé des mineurs. Les coronas et les villes de mi- » neurs comptent 460 hôpitaux, 500 polycliniques, » plus de 500 pharmacies et plus de 1.500 centres » médicaux. 150.000 enfants de mineurs passent » l'été dans des colonies de vacances ».

#### 076. Syndicats.

Le syndicat joue un rôle important. Il représente le personnel ouvrier. En ce qui concerne l'établissement des normes, les temps élémentaires sont étudiés au Vougui. Le syndicat peut intervenir dans les cas d'applications locales. Il intervient dans l'octroi des allocations familiales. En cas d'absence injustifiée d'un ouvrier, il a une action disciplinaire et peut aller jusqu'au licenciement. L'absentéisme est très faible, de 4 à 5 % incluant les malades et blessés.

La cotisation syndicale est 1/2 % du salaire jusque 1.000 r par mois et 1 % au-delà.

Il existe un comité ayant à peu près la composition et les pouvoirs du conseil d'entreprise en Belgique ; les syndicats et la direction y sont représentés. Le syndicat n'intervient pas d'une autre manière dans la direction de l'entreprise.

### 08. Caractéristiques des machines minières d'U.R.S.S.

La Mission a vu des machines d'abatage et de chargement mécaniques en taille et des machines pour le creusement de galeries et de traçage.

Ces machines se trouvaient dans les mines, dans les instituts de recherches, dans les ateliers de construction ou à l'état de maquette dans divers locaux.

Les renseignements recueillis à propos de ces engins sont groupés dans les tableaux 081 et 082.

La plupart des machines vues par la Mission sont reproduites au cours du rapport.

Ce matériel est robuste et bien construit.

La Mission s'est spécialement intéressée aux abat-teuses-chargeuses pour couches en plateau.

Les machines les plus répandues : Donbass 1, Donbass 2, Chakhtior, Gorniak, OuKMG, Kirovets etc. sont basées sur le même principe. L'abatage est réalisé par haveuse à cadre, avec parfois une ou deux barres à pics pour le débitage. Le chargement est réalisé par chargeuse à palettes, indépendante de l'abat-teuse ou incorporée à celle-ci. Le type de ces

| Type      | Ouverture de la couche | Largeur de la havée                                | Dureté de la veine            | Capacité de production     | Vitesse de translation          |                | Puissance des moteurs<br>} Havage<br>Chargement | Dimensions de la machine |              |               | Poids         | Observations           |
|-----------|------------------------|--|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------|---|--------------------------|--------------|---------------|---------------|------------------------|
|           |                        |  |                               |                            | à charge                        | à vide         |   | Longueur                 | Largeur      | Hauteur       |               |                        |
| Donbass 1 | 0,8-2,1 m              | 1,6-2 m  | Tendre et mi-dur              | 200-400 t/poste            | 0,27-1,08 m/min                 | 14,5 m/min     | 65 kW<br>15 kW                                  |                          |              |               | 6,7-8,4 t     | 2.500 ex. en service   |
| Donbass 2 | 0,85-1,50 m            | 1,6-2 m  | Dur et mi-dur                 | 100-200 t/heure            | 0-1,5 m/min                     | 9,3 m/min      | 120 kW<br>35 kW                                 | 5,8 m                    | 0,78 m       | 0,75 m        | 9,4-10,1 t    | 100 ex. en service     |
| Donbass 4 |                        | 1,2-1,3 m  |                               |                            |                                 |                |   |                          |              |               |               |                        |
| Donbass 6 | 1,8-2,1 m              | 1,6-2 m  |                               | 60-120 t/heure             | 0,54 m/min                      |                | 2 × 65 kW<br>35 kW                              |                          |              |               |               |                        |
| Donbass 7 | 2,2-2,7 m              | 1,6 m  | Dur et mi-dur                 | 125-150 t/h<br>145-160 t/h | 0,1-1 m/min                     | 12 m/min       | 130 kW<br>47 kW<br>35 kW                        | 6,5 m                    | 0,82 m       | 1,8-2,6 m     | 16 t          |                        |
| Gorniak   | 0,6-0,8 m              | 1,65-1,80 m  | Tendre à mi-dur               | 0 à 90 m/h                 | 0,27-1,10 m/min                 | 14,5 m/min     | 65 kW<br>35 kW<br>42 kW                         |                          |              | 0,46 à 0,56 m | 6,8 t         | 150 ex. en service     |
| Chakhtior | 0,5-0,7 m              | 1,45-1,8 m   | Tendre à mi-dur               | 20-40 t/h                  | 0-0,9 m/min                     | 8,6 m/min      | 47 kW   | 1,6 à 2 m                |              | 0,45 à 0,67 m | 5,3 t         | 70 ex. en service      |
| Kirovets  | 1-1,65 m               | 1-1,80 m   |                               | 40-90 t/h                  | 0-0,97 m/min                    | 7 m/min        | 65 kW<br>32 kW                                  | 4-4,85 m                 | 0,76 m       |               | 4,34 à 6,15 t |                        |
| OuKT-2    | 0,50-0,75 m            | 1,5-1,6 m  | Tendre mi-dur dur             | 50-80 t/h                  | 0,86 m/min                      |                | 47 kW   | 3,337-4,97 m             | 1,65-1,885 m | 0,50-0,625 m  | 5,3 t         |                        |
| OuKMG     | 0,50-0,60 m            | 1,65 m   | Tendre                        | 45 t/h                     | 0-0,9 m/min                     | 9-10 m/min     | 47 kW   |                          | 0,72 m       | 0,31 m        | 3,5 t         | 60 ex. en service      |
| K 19      | 0,50-0,80 m            | 2-2,1 m  | Charbon dur veine en dressant | 50 t/h                     | 0,2-0,4 m/min<br>0,5-0,73 m/min | 4,05-5,8 m/min | 28 kW<br>16 kW                                  | 4,80 m                   | 2,20 m       | 0,41 m        | 4,25 t        |                        |
| KKP 1     | >0,8 m                 |  | dressant                      |                            |                                 |                |   |                          |              |               |               |                        |
| K 8 G     | 0,50-0,80 m            | 1,4 m  |                               | 50-90 t/h                  | 0,86 m/min                      |                | 47 kW   | 1,4 m                    |              |               | 4 t           |                        |
| K 32      | 0,60 à 1,20 m          |  | Tendre mi-dur dressant        |                            |                                 |                | 30 kW   |                          |              |               |               |                        |
| OuDk 1    | 0,85-1,25 m            | 1 m  |                               | 440 à 1000 t/jour          | jusque 2,5 m/min                |                | 130 kW  |                          |              |               |               |                        |
| K 52 M    | 1,30 m                 | 0,50 m   | mi-dur dur                    | 500 t/jour                 | jusque 3 m/min                  |                |   |                          |              |               |               | genre Anderton shearer |
| Dou 1     | 0,90-1,40 m            | 1 m  |                               |                            |                                 |                |   |                          |              |               |               |                        |
| Dou 3     | 1,20-1,60 m            | 1 m  |                               | 390 t/jour                 |                                 |                |   |                          |              |               |               |                        |
| PK-2M     | 2,36 à 2,76 m          | au pied : 2,82 à 3,37 m<br>au toit : 1,95 à 2,37 m | Tendre                        |                            | 20 m/poste                      |                | 37 kW   |                          |              |               | 10,5 t        |                        |
| K 26      | 1,40 à 1,90 m          | 2 m  |                               | 100-120 t/h                |                                 |                |   | 4,6 m                    | ± 3 m        |               | 16,7 t        |                        |

## O82. Machines de traçage et de creusement de galerie.

| Type de machine                   | Avancement                      | Dimensions du creusement                  |  |             |             | Puissance des moteurs | Dimensions de la machine                |                       |           | Poids  | Observations |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|--|-------------|-------------|-----------------------|---|-----------------------|-----------|--------|--------------|
|                                   |                                 | Section                                   | Largeur                                    |             | Hauteur     |                       | Longueur                                | Largeur               | Hauteur   |        |              |
|                                   |                                 |   | au pied                                    | au toit     |             |                       |   |                       |           |        |              |
| PK-3                              | 8 à 14 m/poste<br>0-3,5 m/heure | 5-12 m <sup>2</sup>                       | 2,8-4,5 m                                  | 2,2-3,6 m   | 2-2,8 m     | 51,6 kW               | 6 m                                     | 2,4 m                 | 1,7 m     | 10,7 t |              |
| PKS 1                             | 17 m/jour                       | fut remplacée par le modèle PKS 2 en 1956 |  |             |             |                       |   |                       |           |        |              |
| PKS 2                             | 12-16 m/poste<br>0-5 m/heure    | 4,80-5,80 m <sup>2</sup>                  | 2,7-3 m                                    | 2,07-2,32 m | 2-2,2 m     | 38,2 kW<br>8 kW       | 5,10 m                                  | 2,2 à 2,7 m           | 2 à 2,2 m | 10,2 t |              |
| PK-2M                             | 20 m/poste                      | 5,6-8 m <sup>2</sup>                      | 2,82-3,37 m                                | 1,95-2,37 m | 2,36-2,76 m | 37 kW                 |   |                       |           | 10,5 t |              |
| K 26                              | 100-120 t/heure                 |   | 2 m  |             | 1,4-1,9 m   | 111 kW                | 4,6 m                                   | ± 3 m                 | ± 2 m     | 16,7 t |              |
| KN 1                              | 10 m/poste                      | 2,34-4,86 m <sup>2</sup>                  | 3,6 m                                      | 3,6 m       | 0,65-1,35 m | 47 kW                 | 7,04 m à<br>11,35 m en<br>fin de course | 1,46 m<br>3,6 ouverte | 0,52 m    | 6,36 t |              |
| KN 2                              | 10 m/poste                      | 1,82-3,12 m <sup>2</sup>                  | 2,6 m                                      | 2,6 m       | 0,7-1,2 m   | 47 kW                 | 4,4-6,2 m                               | 0,95 m                | 0,65 m    | 5,9 t  |              |
| PKG 3                             | 0-14 m/heure                    | 4,4 m <sup>2</sup>                        | galerie circulaire : $\varnothing = 2,3$ m |             |             | 56 kW                 | 6 m                                     | 2,3 m                 | 2,3 m     | 16 t   |              |
| PKG 4                             | 0-30 m/heure                    | 2,8 m <sup>2</sup>                        | galerie circulaire : $\varnothing = 1,8$ m |             |             | 55,4 kW               | 5,48 m                                  | 1,80 m                | 1,80 m    | 10 t   |              |
| KG 14                             | 400 t/poste                     |   | 2 m  | 2 m         |             | 100 kW                |   |                       |           | 12,5 t |              |
| PPK 1 galeries<br>PPK 2 en roches |                                 | } prototype                               |  |             |             |                       |   |                       |           |        |              |

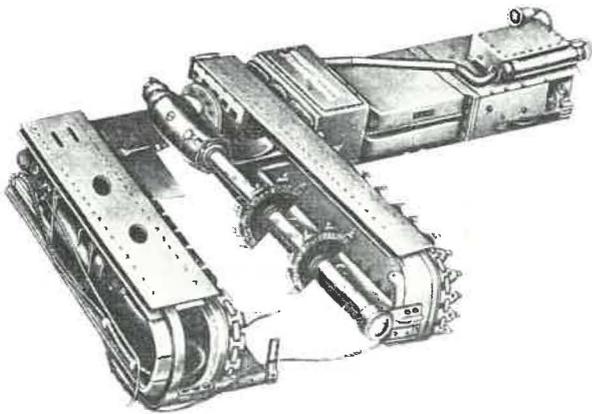


Fig. 2. — Abatteuse-chargeuse Donbass 1

Ouverture de la couche : 0,8 à 2,1 m  
 Largeur de la havée : 1,6 à 2 m  
 Dureté de la veine : charbon tendre et mi-dur  
 Capacité de production : 200-400 t/poste  
 Vitesse de translation — à l'abatage : 0,27 à 1,08 m/min ;  
 à vide : 14,5 m/min  
 Puissance des moteurs : de havage : 65 kW ; de charge-  
 ment : 15 kW  
 Poids : 6,7 à 8,4 t

engins est la Donbass 1, la première en date (fig. 2) qui existe depuis une dizaine d'années et dont 2.000 exemplaires seraient en service dans l'Union. Elle a donné lieu à toute une famille de machines Donbass 2, Donbass 4, Donbass 6 (fig. 3), Donbass 7. Certains engins paraissent applicables en Belgique, notamment la Gorniak et la Kirovets.

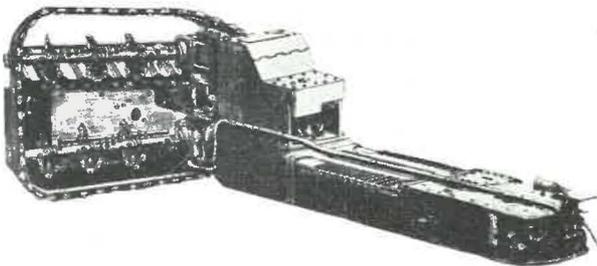


Fig. 3. — Abatteuse-chargeuse Donbas 6

Ouverture de la couche : 1,8 à 2,1 m  
 Largeur de la havée : 1,6 à 2 m  
 Capacité de production : 60 à 120 t/heure  
 Vitesse de translation à l'abatage : 0,54 m/min  
 Puissance des moteurs — de havage :  $2 \times 65$  kW ; de  
 chargement : 35 kW

La tendance en Union Soviétique paraît se maintenir à la machine travaillant par havée large. En Europe occidentale, la tendance est à l'enlèvement étroite, spécialement dans le cas de charbon tendre où l'engin type est alors le rabot.

Les machines KN-1 et KN-2, prévues pour le traçage suivant la pente, ont également retenu l'attention de la Mission. Il n'est pas exclu que la machine rétractile KN-1 (fig. 30) puisse en outre être ap-

pliquée en taille chassante si on pouvait la faire suivre par un transporteur extensible.

## 09. Divers.

### 091. Police des mines.

La police des mines dépend du Conseil des Ministres dans chacune des Républiques. Elle contrôle la sécurité et l'exploitation correcte. Pour une mine importante, comme par exemple la mine Staline à Kemerovo, l'inspecteur vient chaque jour. Pour les mines sujettes à feux ou à incendies, il y a en outre deux inspections supplémentaires dont l'une dépend du Conseil des Ministres et l'autre du Sovnarkhoz local. Il existe une inspection sanitaire dépendant également du Conseil des Ministres. Il y a enfin des inspecteurs spécialement chargés du contrôle de la qualité du charbon produit.

### 092. Dégâts miniers.

La densité d'habitation étant faible, l'incidence des dégâts miniers est peu importante. Il y a cependant des dégâts notables, localement, en raison de la faible profondeur et du mode de certaines exploitations.

Si l'habitation appartient à un mineur, on la lui achète et il rebâtit ailleurs. S'il s'agit d'un particulier qui a été autorisé à bâtir à cet endroit, on lui achète sa maison. Une administration d'Etat, ayant à peu près les attributions du Cadastre en Belgique, en fixe la valeur. S'il s'agit d'une maison construite sans autorisation, il n'y a aucune indemnité.

### 093. Formation professionnelle.

Il existe de nombreuses écoles spéciales pour garçons de 16 à 17 ans, qui dépendent du Ministère de l'Instruction Professionnelle. L'Etat prend en charge tous les frais d'instruction, de logement et de nourriture. Les élèves reçoivent en outre un léger salaire. A l'issue des cours, dont la durée paraît variable suivant les endroits, les élèves entrent dans la mine et sont candidats aux fonctions de maîtrise.

Pour former les ingénieurs des mines, on prend de préférence des jeunes gens qui ont effectué un stage dans la mine. Ils peuvent avoir fait au préalable les études visées ci-dessus. Les études d'ingénieur durent 5 ans et 8 mois. Elles commencent à l'âge de vingt ans environ. Les élèves sont rémunérés en fonction du succès remporté au cours des études, la rémunération pouvant atteindre 500 roubles par mois. Un élève marié ne perçoit rien en plus.

Au cours même des études, on procède à une certaine spécialisation : il y a des sections d'électromécanique, de géologie, etc.

Les écoles d'ingénieurs de l'espèce existent à Moscou, Leningrad, Kharkov, Dniepropetrovsk,

Tomsk, Novosibirsk, Kemerovo. La population est importante. A Kemerovo (Sibérie) par exemple, il y a 1.500 élèves.

Les ouvriers mineurs font leur service militaire. Les élèves ingénieurs jouissent d'un sursis et ne font par après qu'un service de durée réduite.

## 1. REGION DE MOSCOU

### 11. Guiproouglemach.

(Gosudarstvennyĭ Institut Proektirovanĭa Ougle-promychnennykh Machin : Institut de l'Etat pour les Projets d'Engins mécaniques miniers).

#### 111. Objet.

— Concevoir et construire des prototypes de machines pour l'exploitation minière et les mettre au point.

— Introduire dans les mines les machines construites industriellement, en suivre les performances, proposer les modifications et améliorations.

#### 112. Statut et organisation.

L'Institut dépend de la République de Russie. Le directeur est nommé par le Conseil des Ministres. Il nomme les directeurs des établissements subordonnés, lesquels nomment à leur tour leur personnel.

L'Institut dispose de :

- un bureau de direction et de documentation à Moscou ;
- deux usines de construction, à Malakhovka et à Novosibirsk ;
- cinq filiales : à Stalinogorsk, dans le Kouzbass, dans l'Oural, près de Vladivostok, à Rostov-sur-le-Don.

Les usines de construction sont essentiellement destinées à l'assemblage et aux essais. La plupart des pièces proviennent de l'extérieur.

L'effectif comporte mille universitaires, généralement ingénieurs. L'Institut engage en général les diplômés au sortir de l'école et leur fait faire un stage de deux ans dans l'industrie. Il occupe aussi des ingénieurs ayant commencé leur carrière dans l'industrie.

Le budget annuel est de 30 à 35 millions de roubles, fourni par le Conseil des Ministres sur avis du Gosplan.

L'Institut comporte les sections : machines d'abatage - transport - soutènement métallique - machines à creuser des galeries - énergie d'alimentation - essais des machines - recherches expérimentales sur les poussières - standardisation et normalisation - informations techniques.

Les sujets d'études sont très variés. Ils doivent rencontrer les conditions de gisement très différentes

qui existent en Russie : plateures dont la puissance varie de 0,50 m à 10 m et dressants et semi-dressants avec des puissances de couches variant de 1 à 40 m.

L'Institut reçoit chaque année les idées et suggestions des mines au sujet des machines désirables. Il dresse un programme qui est soumis aux kombains. On établit un plan de cinq ans, sujet à révision et aménagements toutes les années.

#### 113. Réalisations.

La Mission a examiné, à l'usine de Malakhovka, un certain nombre de réalisations :

— le kombaine OuKT-2 pour couches en plateures de 0,55 à 0,75 m (fig. 4). Cent exemplaires sont en service dans le Donetz. On a réalisé récemment le ripage du convoyeur avec soutènement approprié ;

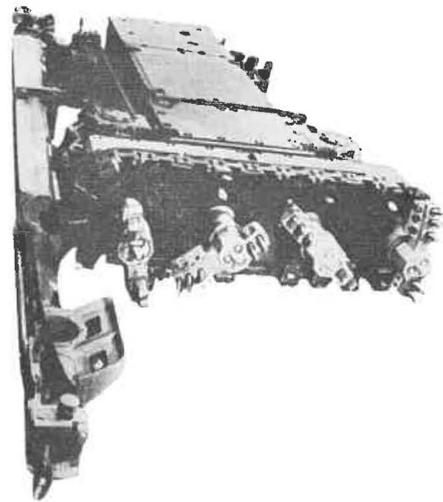


Fig. 4. — Abatteuse-chargeuse OuKT-2

Ouverture de la couche : 0,50 à 0,75 m  
 Largeur de la havée : 1,5 à 1,6 m  
 Dureté de la veine : charbon tendre, mi-dur, dur  
 Capacité de production : 50 à 80 t/h  
 Vitesse de translation à l'abatage : 0,86 m/min  
 Puissance du moteur : 47 kW  
 Dimensions de la machine — longueur : 3,337 à 4,97 m ;  
 largeur : 1,65 à 1,885 m ; hauteur : 0,50 à 0,625 m  
 Poids : 5,3 t

- le kombaine LGD-1, dit Donbass-1 ;
- un prototype de kombaine d'abatage et de chargement KN-1, à deux tambours avec transporteur. La largeur ouverte est de 3,60 m, la largeur fermée, de 1,50 m ;

— un kombaine K52M à deux tambours, genre Anderton shearer ;

— le kombaine K26 - il s'agit d'un engin nouveau progressant par contractions et extensions successives, avec serrage aux épontes par pistons hydrauliques (fig. 5).

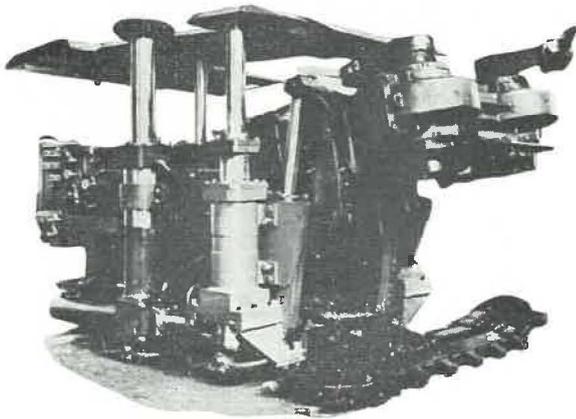


Fig. 5. — Abatteuse-chargeuse K 26

Capacité de production : 100 à 120 t/h  
 Dimensions du creusement — Largeur au pied : 2 m ;  
 Hauteur : 1,4 à 1,9 m  
 Puissance des moteurs : 111 kW  
 Dimensions de la machine — Longueur : 4,6 m ; Largeur :  
 $\pm 3$  m ; Hauteur :  $\pm 2$  m  
 Poids : 16,7 t

Cette machine réalise l'attaque frontale par roue d'abatage. L'évacuation s'effectue par chaîne à palettes.

— une haveuse à cadre vertical KY-57 pour couches de grande ouverture ;

— une maquette de taille en grandeur inclinée à 30 %, avec mur en béton et toit en bois, pour l'essai du soutènement marchant ;

— un prototype à l'étude. Il s'agit d'une machine sur chenilles dont les dimensions extérieures sont : 3 m de longueur, 1,30 m de largeur et 1,80 m de hauteur. L'abatage au toit est réalisé par une barre de havage horizontale portée par deux bras mobiles à commande hydraulique. L'abatage au mur est réalisé par chaîne de havage et triangle, avec évacuation latérale par un système analogue au trepanner britannique. Il existe au centre du trépan une vis s'allongeant vers l'avant d'environ 0,75 m et se vissant dans le charbon en place pour former point d'appui. Deux pistons à l'arrière permettent un calage supplémentaire de l'engin ;

— une salle des modèles réduits où la Mission a examiné les kombaines :

PK-5, Donbass de divers types, OuKT-1 ;

PK-2M (fig. 6) (200 exemplaires en service dans l'Union) ;

KN-1, KKP-1, KY-1, MPK, ces trois derniers types étant des kombaines pour dressant.

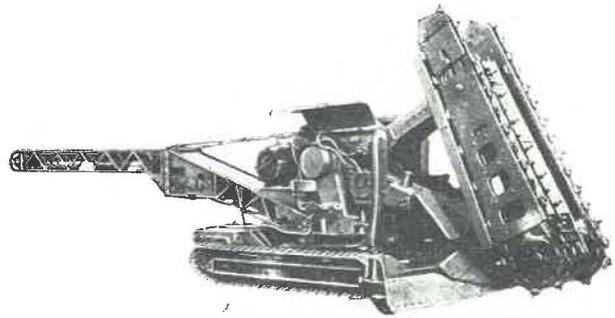


Fig. 6 — Abatteuse-chargeuse PK-2M

Avancement de la machine : 20 m/poste  
 Dimensions du creusement — Section : 5,6 à 8 m<sup>2</sup> ; Largeur : au pied : 2,82 à 3,37 m, au toit : 1,95 à 2,37 ;  
 Hauteur : 2,36 à 2,76 m  
 Puissance des moteurs : 37 kW  
 Poids : 10,5 t

## 12. Vougui.

(Vsesoïouznii Ouglepromychnennyi Institut: Institut de l'Industrie Charbonnière de l'Union).

### 121. Objet.

Etudes et recherches en matière d'exploitation charbonnière dans toute l'Union Soviétique à l'exclusion de : construction de mines nouvelles - gazéification souterraine - préparation mécanique du charbon - chimie des charbons - construction de machines - topographie - sécurité.

L'Institut étudie des problèmes généraux et des problèmes particuliers à une ou à certaines mines.

Les travaux ont plus spécialement pour objet :

— d'élaborer des idées nouvelles et d'en trouver dans la littérature ;

— de faire des essais et des expériences basées sur ces idées ;

— de diffuser ces idées par la presse et autres moyens ;

— de préparer des cadres scientifiques.

### 122. Statut et organisation.

Le Vougui existe depuis trente ans. Il dépend de l'Union et plus spécialement du Gosplan de l'Union. Son budget annuel est de 40 à 50 millions de roubles.

Ses travaux et ceux du Guiproouglemach sont coordonnés par une commission spéciale. Le directeur est nommé par le Conseil des Ministres sur proposition du Gosplan. Il a les pouvoirs de disposition et de décision et nomme ses collaborateurs. L'effectif est de 1.200 personnes dont 800 universitaires.

L'Institut est divisé en sections, chacune comportant des laboratoires :

— Section Mines.

On y étudie l'exploitation proprement dite, les pressions de terrains, les systèmes d'extraction, la ventilation. Elle comporte divers laboratoires, tels le laboratoire d'abatage, le laboratoire des nouvelles technologies, du minage hydraulique, du soutènement et des pressions de terrains.

— Section Mécanisation et Transport.

Elle comporte des laboratoires de mécanisation des travaux préparatoires, du minage, de la résistance des mécanismes, des transporteurs mécaniques et du transport d'énergie.

— Section Automatisation avec les laboratoires d'automatisation des procédés, du grisou, de l'éclairage, de la signalisation et du transport de l'énergie.

— Section Forage et Explosifs avec les laboratoires des techniques du forage et de l'explosion.

— Section Abatage à ciel ouvert.

— Section Economie et Organisation du travail.

— Section Géologie.

— Section Documentation, avec une bibliothèque de 100.000 volumes.

### 123. Réalisations.

La Mission visite quelques laboratoires et locaux de l'Institut :

— Grande salle de conférences.

Il s'agit d'une salle de 10 × 20 m parfaitement équipée. Elle peut recevoir 125 personnes environ.

— Laboratoire d'éclairage des mines.

La Mission a examiné une lampe portative de mines à accumulateurs du format habituel, à tube luminescent. Cette lampe est de sécurité. Elle est le fruit d'une recherche de l'Institut. On la construit industriellement à partir de cette année. La tension est 2 V, la température de la décharge 800°, la durée 10 heures, l'intensité lumineuse est 4 à 5 fois plus forte que celle des lampes ordinaires avec une brillance beaucoup plus faible.

— Laboratoire de radioactivité.

Ce laboratoire étudie les applications de la radioactivité et des isotopes radioactifs dans la mine. Il a mis au point un appareil permettant de contrôler l'épaisseur de charbon restant au toit ou au mur d'une couche. Le principe est l'envoi, à travers ce charbon, d'un faisceau de rayons  $\gamma$  lesquels sont réfléchis par l'éponte et détectés.

— Laboratoire des liaisons.

Il étudie notamment un téléphone fonctionnant par induction, sans source de courant. Sa portée atteint 4 km.

— Laboratoire du contrôle télémechanique.

Il a mis au point des procédés permettant l'envoi de plusieurs signaux sur des fils et câbles de puissance.

— Laboratoire pour l'étude du forage par rodage.

Ce laboratoire applique le principe des faibles vitesses de rotation (75 tours/min) et des fortes poussées (4 tonnes). On sait que ce procédé conduit à des avancements rapides pour une faible dépense d'énergie, la roche étant débitée en copeaux relativement gros.

— Laboratoire pour l'étude du forage percutant classique.

Ce laboratoire étudie l'influence de la poussée, de la rotation, etc. sur des roches de diverses duretés.

— Laboratoire pour l'étude de l'effet hydroélectrique sur les roches.

Il s'agit d'une technique nouvelle visant à produire une décharge électrique dans de l'eau introduite dans une cavité de la roche à abattre. La Mission assiste à un essai sur un élément de la grosseur d'une brique. La puissance mise en œuvre est de 50 kVA.

— Laboratoire de commande hydraulique des machines.

Ce laboratoire étudie spécialement les dispositifs de commande et de transmission hydraulique qui sont de plus en plus employés dans les machines minières modernes.

La Mission assiste à un essai de transmission hydraulique d'un mouvement rotatif. Au cours de la transmission, la vitesse peut être modifiée dans de larges limites et même inversée par un contrôleur intermédiaire.

— Laboratoire de sécurité vis-à-vis de l'électricité.

La Mission assiste à deux essais. Un câble de mine habituel, souple, à trois conducteurs, sous 380 V, est coupé par un couteau guillotine tombant à grande vitesse. Une puissance étincelle se produit. Un deuxième câble, de composition identique, mais protégé par un dispositif spécial soumis à la même tension, est coupé dans les mêmes conditions sans qu'il se produise d'étincelles. Il est signalé que ce deuxième câble comporte, près de la périphérie, deux couches concentriques de caoutchouc conducteur très voisines, dont la mise en contact par le couteau d'impact coupe le courant principal par l'entremise d'un thyatron à 1/2000<sup>e</sup> de seconde, avant que le couteau n'atteigne les conducteurs. Ce dispositif est toujours à l'état expérimental. Le problème de la coupure rapide des courants de court-circuit est étudié dans divers instituts. Les Russes espèrent arriver à une sécurité totale en coupant

le court-circuit en 1 ms. Les divers appareils qui nous ont été montrés sont toutefois toujours à l'état expérimental et le temps nécessaire à la coupure du disjoncteur oscille comme chez nous vers 100 ms.

— Laboratoire des pressions de terrain.

On a réalisé une installation expérimentale pour l'étude des mouvements du terrain houiller. On a empilé une série de dalles de 8 m de longueur et 0,3 m de largeur, mesurant de 2 à 10 cm d'épaisseur. Ces dalles ont la consistance des bancs du terrain houiller ; elles sont empilées sur une hauteur de 1 m. Au bas se trouvent des blochets en bois que l'on peut enlever pour figurer l'enlèvement du charbon (fig. 7). Une pression est exercée au-dessus de

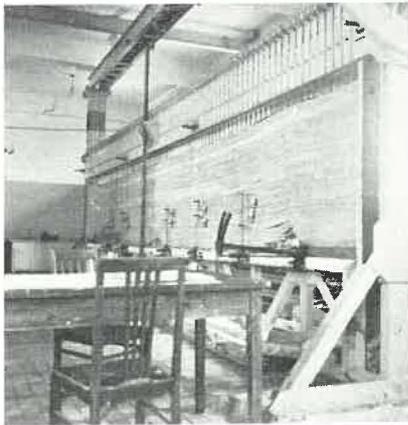


Fig. 7. — Vougui - Laboratoire des pressions de terrain.

l'empilage pour réaliser les charges qui existent aux profondeurs de 200 à 300 mètres. A partir de ces essais, les expérimentateurs ont déduit un certain nombre de règles relatives au comportement du terrain.

— Laboratoire pour l'étude des cintres en béton armé.

Il s'agit d'essais de cadres articulés en béton armé. Les éléments sont des arcs d'environ 2 m de longueur, avec assemblage en fer flexible. Chaque élément pèse environ 70 kg. Le garnissage est constitué en éléments d'environ 1 m de longueur, en dalles de béton précontraint. L'essai donne une résistance à la flexion de 20 t pour les cintres et de 10 t pour les garnissages.

La Mission examine enfin un cadre de soutènement trapézoïdal, formé d'éléments cylindriques en béton creux. Le pied des montants porte sur un cône en bois qui s'enfonce dans le tube et donne la déformabilité.

(3) Un article documenté sur la gazéification souterraine en U.R.S.S. figure dans les A.M.B., mai 1959.

### 13. Station de gazéification souterraine à Toula (3).

#### 131. Statut.

La station dépend d'une direction générale de la gazéification souterraine en U.R.S.S., laquelle direction dépend directement du Conseil des Ministres. Il y a, dans l'Union, sept stations de l'espèce dont certaines beaucoup plus importantes que celle de Toula et visant diverses catégories de charbon. On va essayer l'anthracite. L'effectif à Toula est de 300 personnes dont 50 intellectuels.

#### 132. Rétroactes.

Les essais ont débuté en 1933. Il semblait à l'époque que la gazéification souterraine exigeait au préalable une fracturation sur place du combustible. On essaya à Toula sans fracturation et ce fut un échec.

Les essais reprirent en 1940 par la méthode des galeries. Un panneau de 100 m de largeur, avec entrée d'air médiane et retour par les bords, fut ainsi exploité en rabattant avec des sections de galeries de 1,15 × 1,80 et soufflage à l'air seul.

On produisit un gaz à 800 kcal de composition :

|                               |                            |
|-------------------------------|----------------------------|
| CO <sub>2</sub>               | 17                         |
| CO                            | 7                          |
| CH <sub>4</sub>               | 1,5                        |
| C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> | 0,2                        |
| H                             | 56                         |
| H <sub>2</sub>                | 18                         |
| H <sub>2</sub> O              | 250 à 300 g/m <sup>3</sup> |

Cette technique fut reconnue inopérante, en raison de la difficulté de contrôler le feu, et abandonnée.

#### 133. Technique et réalisations actuelles.

Le gisement comporte une couche à peu près horizontale de lignite, d'âge carbonifère, de 4 m d'épaisseur avec des intercalations stériles variables, à 50 m de profondeur.

Composition globale : eau 30 %, cendres 45 %, M.V. 25 %, PC 2.600-3.000 kcal. Toit argilo-sableux.

En 1942, on adopta la méthode des sondages sans travail minier préalable. Après divers perfectionnements, elle est pratiquée actuellement comme suit :

On fait des trous de sonde disposés en réseau carré de 25 m de côté. Un panneau ou chantier comporte en largeur une file de 8 à 10 trous de l'espèce et une longueur variable suivant les circonstances topographiques. Chaque sondage pénètre dans la couche presque jusqu'au mur ; il est muni d'un tubage métallique de 200 mm de diamètre, scellé au terrain sur toute sa hauteur par cimentage.

Par « electrolinking », on établit la liaison en couche entre les trous de la première ligne. On dispose alternativement des électrodes + et - dans ces trous et on applique une tension de 3.000 V. Par effet Joule, le charbon s'échauffe, perd son eau, distille et se cokéfie dans l'alignement des trous. On souffle de l'air par un trou sur deux et recueille du gaz dans le trou intermédiaire ; ces opérations peuvent être successives par paire de trou. Dès que la liaison est ainsi établie entre les 8 à 10 trous de la première ligne, on commence l'exploitation proprement dite.

On souffle l'air par les trous de la ligne voisine. La couche a été séchée par l'échauffement de la première ligne de trous et la porosité est suffisante pour permettre un soufflage sans electrolinking. Celui-ci peut être cependant pratiqué dans certains cas. L'air est soufflé à la pression de 6 kg, puis 2 kg et le gaz est recueilli par les trous de la 1<sup>re</sup> ligne. Quand la zone comprise entre la première et la deuxième ligne est en voie d'épuisement, on commence à souffler par les trous de la troisième ligne, le gaz continuant à être recueilli par les trous de la première ligne. On souffle donc par les trous des deuxième et troisième lignes, la pression étant plus élevée pour les trous de cette troisième ligne. Après un certain temps, la première ligne est complètement abandonnée et les trous de la deuxième ligne servent à recueillir le gaz. Ces opérations se reproduisent de proche en proche pour les lignes suivantes.

L'avancement moyen est de 25 m en 45 à 60 jours. On gazéfie 85 % du charbon en place et le rendement calorifique est de 65 % - 70 %. Il s'agit du rapport des calories contenues dans le gaz aux calories contenues dans le charbon gazéifié.



Fig. 8. — Station de Toula - Vue de surface d'un chantier de gazéification.

Il y a actuellement trois chantiers en exploitation (fig. 8) pour une production totale de 1.200.000 m<sup>3</sup>/j. L'air comprimé est produit par compresseurs à pistons dans la centrale (fig. 9) et envoyé aux

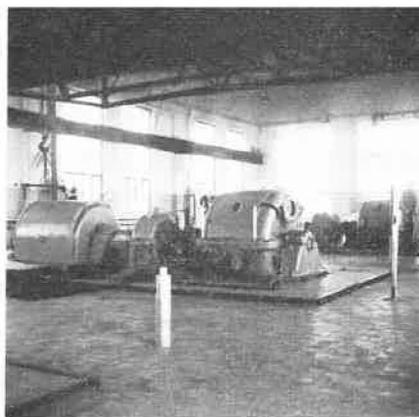


Fig. 9. — Station de Toula. - Centrale de compression d'air.

chantiers à des distances de plusieurs km, par conduites de 800 mm. Le gaz circule dans des conduites identiques. Il est collecté au chantier à la pression de 0,5 kg et à la température de 250°. Il est épuré à la station au cours de diverses opérations. Il est :

- a) dépoussiéré par électrofiltre ;
- b) désulfuré à l'arsenic. On recueille 6 t/j (ou 5 g/m<sup>3</sup>) ;
- c) épuré en hyposulfite. On recueille 8 t/j.

#### 134. Production et utilisation.

La production est 410.10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> par année. Par rapport à 1950 (100 %), elle a été de

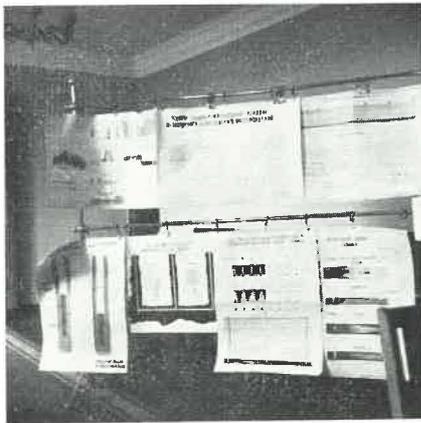
|               |
|---------------|
| 127 % en 1951 |
| 135 % en 1952 |
| 152 % en 1953 |
| 175 % en 1954 |
| 208 % en 1955 |
| 231 % en 1956 |
| 230 % en 1957 |

On a produit 3.10<sup>9</sup> m<sup>3</sup> depuis 1950.

Voici un exemple de composition du gaz épuré, relevée au registre de fabrication :

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| H <sub>2</sub> S              | 0,5 %  |
| CO <sub>2</sub>               | 17,3 % |
| C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> | 0,2 %  |
| O <sub>2</sub>                | 0,8 %  |
| CO                            | 5,8 %  |
| H <sub>2</sub>                | 15,6 % |
| CH <sub>4</sub>               | 1,6 %  |
| N                             | 57,8 % |
| PCS                           | 900    |
| PCI                           | 805    |

Le gaz est refoulé par extracteur et distribué dans la région de Toula comme combustible industriel pour chaudières, briquetteries, usines diverses. Il y a 15 consommateurs. Le prix de revient est 3,5 kop et le prix de vente 4 kop.



Il y a sept stations de l'espèce dans l'Union, dont une 2 fois et une autre 7 fois plus importante que celle de Toula. Partout on emploie la même technique des sondages peu profonds. Les couches sont partout à peu près horizontales, sauf dans le Kouzbass où l'on traite des couches fort inclinées.

La figure 10 est une vue intérieure des locaux montrant un plan de surface, une coupe de terrain, la coupe des sondages, le schéma de l'ancienne méthode par panneau, etc.

Fig. 10. — Station de Toula - Vue intérieure des bureaux.

## 2. BASSIN DU DONETZ (DONBASS)

### 20. Généralités.

Le bassin houiller du Donetz renferme une réserve de houille estimée à 93 milliards de t ; sa surface est de 25.000 km<sup>2</sup>. Topographiquement, c'est un plateau de 370 m d'altitude maximum et de 240 m au fond des vallées. Le Houiller repose sur le Dévonien supérieur ; on y trouve les 3 étages : Dinantien, Westphalien et Stéphanien. Il affleure en grande partie et est recouvert dans le sud-est par des morts-terrains sur une surface d'environ 500 km<sup>2</sup>. Le nombre des couches de houille est de 200 dont 30 à 40 régulièrement exploitables, d'une puissance totale de 28 m. Toutes les qualités de charbon existent, depuis les anthracites à 4 % M.V. jusqu'aux flambants à 45 % M.V. La teneur en M.V. va en diminuant de l'ouest vers l'est et est en relation avec les plissements. Le bassin est fortement plissé ; une selle centrale d'axe nord-ouest - sud-est est constituée de dressants très raides, mais il n'existe pas de dressants renversés ni de nappe de charriage ; il y a de nombreuses failles transversales.

### 21. Kombinat Rostovougol.

Pour rappel, le kombinat est l'unité « charbon » d'un Sovnarkhoz, celui de Rostov-sur-le-Don dans ce cas. A côté de ce kombinat « charbon » existent ceux de la métallurgie, de la construction mécanique, etc.

Le kombinat Rostovougol est très important.

- réserves de gisement : 72 milliards de tonnes ;
- production : 31 millions de tonnes par année, dont 2/3 d'anthracite, 1/3 de charbon gras, demi-gras et à gaz ;
- profondeur moyenne des puits : 820 m ;
- profondeur maximum des exploitations : 1000 m, atteinte par plans inclinés ;

— nombre d'exploitations : 56 mines à un seul siège, sauf 9 mines qui groupent des sièges plus petits. La production par mine varie de 1.200 kg à 7.000 tonnes/jour ;

— 46 km de front de taille ;

— mécanisation : 200 kombaines } en service  
 300 haveuses }  
 850 chargeuses }

36 % de la production sont assurés par kombaine. On se limite à ce taux pour ne pas augmenter la proportion déjà élevée de produits fins.

— rendements : fond et surface : 34 tonnes/mois  
 chantier : 4,5 tonnes/jour  
 taille : 6,5 tonnes/jour.

Ces rendements sont donnés en charbon brut.

— durée du travail : 6 heures en taille, 7 heures aux autres endroits de la mine et à la surface. Il s'agit de travail effectif, descente et remonte non comprises. Dans 50 % des mines, le travail est ininterrompu durant les sept jours de la semaine. Chaque ouvrier a un jour de congé par semaine par roulement. Cette mesure est prise pour accroître la capacité d'extraction et employer les machines à 100 %. Dans les autres mines, on travaille six jours par semaine avec arrêt le dimanche.

— salaires moyens taille : 2.500 roubles par mois  
 fond : 1.800 roubles par mois  
 fond et surface : 1.550 à 1.600 roubles par mois.

Le salaire garanti varie de 40 à 90 roubles par jour. Suivant la règle, tout travail qui le permet comporte une norme de productivité. Le salaire d'un ouvrier est égal au salaire garanti + 20 % de ce salaire si la norme est atteinte + 2 % du salaire par % de dépassement de la norme. Ces primes sont doublées dans les tailles à travail cyclique. Les normes sont établies par la direction de la mine après

discussion avec les syndicats. Elles sont basées sur des chronométrages et sur des travaux du Vougui. Pour l'ensemble du kombinat, le dépassement de la norme correspond à une surproduction de 380.000 tonnes pour 7 mois de l'exercice actuel, soit 3 à 4 %.

## 22. Mine Zapadnaïa - Kapitalnaïa.

La mine appartient à un trust de 12 mines produisant 10 millions de tonnes par année, dont 6,5 sont lavées. La figure 11 en donne une vue générale.



Fig. 11. — Charbonnage Zapadnaïa-Kapitalnaïa - Vue générale.

Le gisement du trust comporte 12 couches d'antracite en plateaux inclinés à 6-18° et des couches en dressant de charbon gras et à gaz. Ces dernières sont grisouteuses. Les bruts anthraciteux tiennent 14 %, les bruts gras et à gaz tiennent 23 à 24 % de cendres.

La mine Zapadnaïa-Kapitalnaïa exploite une seule couche en plateau de charbon anthraciteux, très faiblement inclinée. Ouverture : 1,50 m - puissance : 1,45 m - épontes en schiste résistant.

**Méthodes d'exploitation.** Tous les travaux sont en couche, avec un tracé genre longwall britannique. Il y a 13 tailles chassantes de 100 à 120 m. Onze tailles sont exploitées par havage et minage (voir plus loin). Deux sont exploitées par kombaine. L'une d'elles est visitée par la Mission.

**Abatage et chargement** par kombaine Donbass 2, travaillant en montant. Il s'agit d'un engin bien connu, dérivé du modèle Donbass 1 dont 300 exemplaires étaient en service en 1950 déjà. Le modèle Donbass 2 est spécialement adapté aux charbons durs et mi-durs (fig. 12).

C'est une haveuse à cadre, se halant sur un câble et glissant sur le mur, avec bras à pics pour le débitage de la couche, suivie d'une chargeuse à palet-

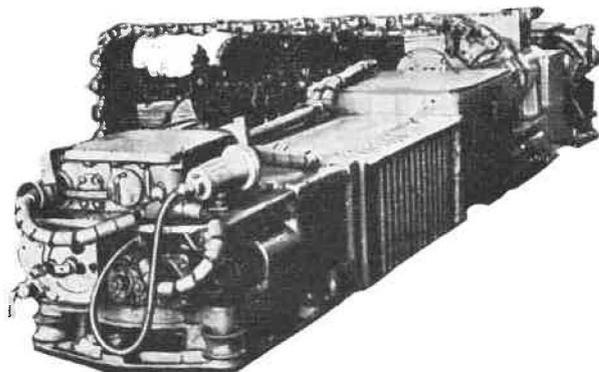


Fig. 12. — Abatteuse-chargeuse Donbass 2

Ouverture de la couche : 0,85 à 1,50 m  
 Largeur de la havée : 1,6 à 2 m  
 Dureté de la veine : charbon dur et mi-dur  
 Capacité de production : 100 à 200 t/h  
 Vitesse de translation — à l'abatage : 0 à 1,5 m/min ;  
 à vide : 9,3 m/min  
 Puissance des moteurs — de havage : 120 kW ; de chargement : 35 kW  
 Dimensions de la machine — longueur : 5,8 m ; largeur : 0,78 m ; hauteur : 0,75 m  
 Poids : 9,4 à 10,1 t

tes remorquée par deux câbles. La vitesse d'avancement peut atteindre 1,50 m/min ; elle est réglable et diminue suivant la tension exercée sur le câble tracteur. Dans la course de retour à vide, la vitesse atteint 8 à 10 m. Le moteur de l'engin d'abatage proprement dit a une puissance de 120 kW. La chargeuse comporte un moteur de 35 kW. La hauteur du cadre peut varier entre 0,75 m et 1,42 m et la profondeur de havage entre 1,60 m et 2 m. Le corps de la machine mesure 5,80 m de longueur, 0,78 m de largeur et 0,75 m de hauteur. Son poids est d'environ 10 tonnes.

Lors de la visite, cet engin était desservi par cinq hommes : un machiniste, deux hommes pour l'abatage à la pince d'une laie collant au toit (il n'y a pas d'air comprimé dans la mine), deux hommes pour le placement à front d'étais métalliques genre Gerlach, s'occupant également du soutènement marchant. Il y a deux postes d'abatage et un poste de



Fig. 13. — Donguiproouglemach - Soutènement marchant.

préparation au cours duquel on descend la machine. On fait la havée de 2 m chaque jour, ce qui donne environ 500 t.

*Soutènement marchant MPK* (fig. 13) (exposé à Bruxelles ainsi que le kombaine Donbass 2). Un ripeur sert au déplacement du panzer et du soutènement. Il est servi par deux hommes. Le ripeur est amené en place en face de l'élément du soutènement à déplacer. Il est porté par vérins sur sabots. La Mission a observé le travail en taille ; le déplacement complet d'un élément du soutènement prend deux minutes. Tout ce matériel paraît bien au point et très robuste. Il est bien utilisé par un personnel compétent.

*Transport en taille par panzer KS-1* ripable, en galerie par bandes de 0,90 m. Le chantier est pris en défoncement et les charbons sont ramenés par bandes au niveau d'étage. A ce point, on charge en wagons de 2,7 tonnes (dimensions :  $3 \times 1,5 \times 0,6$  m).

Une particularité intéressante du point de chargement est une petite bande de 0,90 m de largeur et environ 2 m de longueur, placée en longueur dans la voie, au-dessus des wagons. Elle peut marcher dans les deux sens. Elle reçoit le charbon de la courroie maîtresse et on inverse le sens lors du changement de wagons. On évite ainsi la chute du charbon sur le sol ; il y a en effet un vide de 0,30 m entre les caisses des wagons à cause des butoirs.

Traction par locomotives électriques à trolley. Le fil est situé à environ 1,90 m de hauteur.

Au puits : culbutage des wagons sans décrochement, genre Friedrich-Heinrich. Extraction par skips dans le puits de retour d'air. Ces opérations se font donc sous dépression et, partant, sans émission de poussières dans la mine.

*Bossement des voies à l'explosif.* Forage des trous de mine par machine électrique. Il est signalé que des galeries en ferme sont creusées avec chargeuses à bras sur chenilles genre Joy.

#### Chantiers non visités.

Il est signalé que 11 tailles sont exploitées par havage classique et minage avec transport par convoyeur blindé.

La havée de 1,80 m est faite chaque jour. Le soutènement est en porte-à-faux. Il s'agit de bèles en bois portées par deux étançons métalliques encadrant le panzer. En arrière, se trouvent les piles de foudroyage. Le panzer est démonté pour son déplacement.

*Production et rendement.* La mine produit 2 millions de tonnes par an, charbon anthraciteux. Le brut tient 12 % de cendres, 1,1 % de soufre et 8 à

10 % de M.V. On l'utilise pour briquetteries, centrales électriques, chemins de fer, etc.

L'effectif est de 3.000 ouvriers fond et surface, 200 ingénieurs et techniciens. Il y a 70 femmes dans le fond à des emplois stationnaires ; elles seront, paraît-il, supprimées l'an prochain.

La mine date de 1938. Elle fut détruite pendant la guerre et reconstruite suivant le plan antérieur.

### 23. Sovnarkhoz de Stalino.

Le Sovnarkhoz de la région économique et administrative de Stalino est très important :

— Superficie : 26.000 km<sup>2</sup> ;

— Valeur de la production annuelle : 34 milliards de roubles ;

— Production de houille : 80 millions de tonnes. La moitié de cette production est obtenue par kombaines. Le charbon vaut en moyenne 120 roubles départ mine.

On produit diverses espèces de charbon, depuis le charbon à gaz jusqu'aux anthracites, entièrement par exploitation souterraine. L'inclinaison des couches varie de 0 à 90° et la puissance de 0,50 à 2,50 m. Les profondeurs d'exploitation varient de 300 à 1.000 m.

90 % des mines sont grisouteuses. On exploite en général par tailles chassantes de 100 à 250 m. Différents kombaines sont en service :

Grandes couches : Donbass 1 et Donbass 2 ;

Couches plus minces : kombaines OuKT et OuKMG (fig. 14) ;

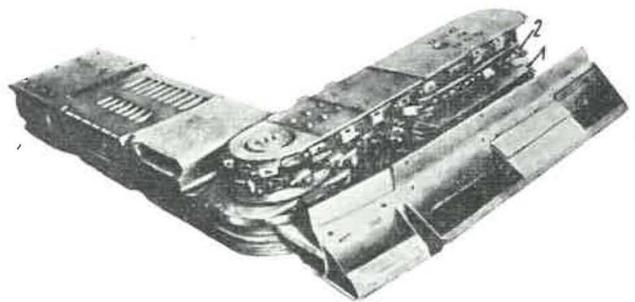


Fig. 14. — Abatteuse-chargeuse OuKMG

Ouverture de la couche : 0,50 à 0,60 m

Largeur de la havée : 1,65 m

Dureté de la veine : charbon tendre

Capacité de production : 45 t/h

Vitesse de translation — à l'abatage : 0 à 0,9 m/min ;

à vide : 9 à 10 m/min

Puissance du moteur : 47 kW

Dimensions de la machine — largeur : 0,72 m ; hauteur :

0,31 m

Poids : 3,5 t

Couches en dressant : kombaines KKP, K19 et KKP<sub>2</sub> ;

Creusement des chambres : kombaine KN-2 (fig. 15).

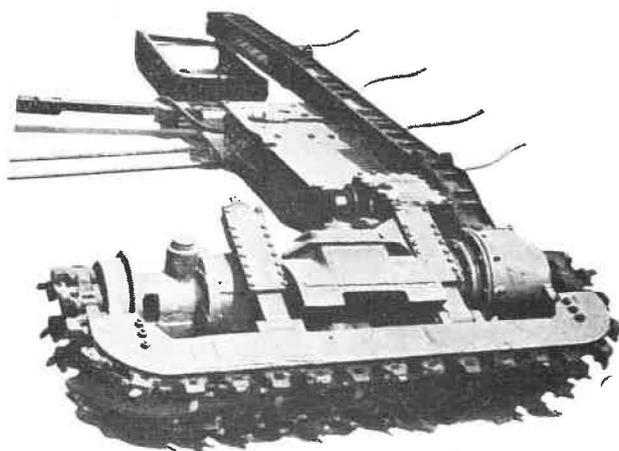


Fig. 15. — Abatteuse-chargeuse KN 2

Avancement de la machine : 10 m/poste  
 Dimensions du creusement — section : 1,82 à 3,12 m<sup>2</sup> ;  
 largeur : au pied : 2,6 m, au toit : 2,6 m ; hauteur :  
 0,7 à 1,2 m  
 Puissance des moteurs : 47 kW  
 Dimensions de la machine — longueur : 4,4 à 6,2 m, lar-  
 geur : 0,95 m, hauteur : 0,65 m  
 Poids : 5,9 t

Les transports principaux comportent la traction électrique, généralement à trolley et parfois à accumulateurs. Le transport par bandes est aussi très employé.

Il existe dans le Donetz plusieurs organismes de recherches :

— le Donguiproouglemach, à Stalino, pour l'étude des machines minières ;

— l'Institut du Donetz à Stalino, pour la recherche scientifique dans l'industrie minière ;

— l'Institut de Recherches scientifiques de Makeievka, non loin de Stalino, pour la recherche sur la sécurité du travail dans l'industrie minière ;

— le Laboratoire central de Recherches scientifiques en matière de sauvetage dans les mines, à Stalino.

Ces quatre organismes dépendent de la République d'Ukraine.

Les pouvoirs du Sovnarkhoz sont exercés par un Conseil de 12 membres nommés par le Conseil des Ministres de l'Ukraine.

L'effectif est de 400 personnes. Le Sovnarkhoz nomme les directeurs du kombinat, ceux-ci nomment les directeurs et ingénieurs des trusts et des mines.

## 24. Donguiproouglemach.

### 241. Objet.

Cet organisme correspond, pour le Donetz, au Guiproouglemach pour l'Union. Ses objectifs sont les mêmes.

### 242. Statut et organisation.

L'organisme dépend de la République d'Ukraine via le Sovnarkhoz de Stalino. Le programme des recherches est proposé par l'Institut après enquête dans les mines et les trusts et approuvé par le Sovnarkhoz. En matière technique et scientifique, les pouvoirs de disposition et de décision sont exercés par un Conseil. Le directeur seul est compétent pour les questions administratives.

L'effectif est de 600 personnes, dont 400 aux ateliers et 200 dans les services extérieurs qui visitent les mines. Il y a 300 ingénieurs, 100 techniciens et 200 ouvriers. Le budget est de 10 millions de roubles par an.

L'Institut comporte les divisions ci-après :

— machines souterraines : avec les départements kombaine, soutènement, transport, énergie, creusement des galeries ;

— section surface : avec les départements : triage du charbon, climatisation, chargement et déchargement, sécurité des puits ;

— section automatisations : avec les départements dispatching, relais et liaisons.

### 243. Réalisations.

Les machines nées au Donguiproouglemach sont exposées sur une aire bétonnée :

— Haveuse-chargeuse Gorniak pour couches minces de 60 à 80 cm, charbon tendre à mi-dur. C'est une machine à cadre, profondeur de havage de 1,65 m ou de 1,80 m, moteur : 65 kW, vitesse de la chaîne : 21 m/sec, vitesse d'avancement entre 0,27 et 1,10 m/min, vitesse à vide : 14,5 m/min. La chargeuse est une chaîne à palettes actionnée par un moteur de 35 kW. La machine pèse 6,8 tonnes.

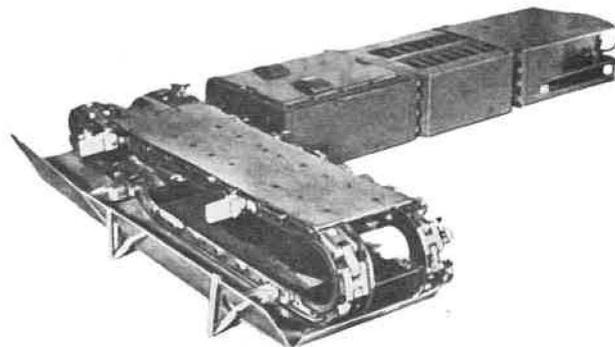


Fig. 16. — Abatteuse-chargeuse Chakhtior

Ouverture de la couche : 0,5 à 0,7 m  
 Largeur de la havée : 1,45 à 1,8 m  
 Dureté de la veine : charbon tendre à mi-dur  
 Capacité de production : 20 à 40 t/h  
 Vitesse de translation — à l'abatage : 0 à 0,9 m/min ;  
 à vide : 8,6 m/min  
 Puissance du moteur : 47 kW  
 Dimensions de la machine — longueur : 1,6 à 2 m ; hauteur :  
 0,45 à 0,67 m  
 Poids : 5,3 t

— Haveuse-chargeuse Chakhtior (fig. 16) à cadre, assez semblable à la précédente, pour des couches d'ouverture de 50 à 70 cm, charbon tendre à mi-dur, havée 1,45 à 1,80 m, vitesse 0,9 m/min, vitesse à vide 8,6 m/min, puissance 47 kW.

— OuKMG - haveuse pour couches minces 0,50-0,60 m, havée 1,65 m, charbon tendre, vitesse 0,9 m/min, vitesse à vide 9-10 m/min, puissance 47 kW.

— Machine de traçage KN-2 pour couches de 0,7-1,2 m, largeur 2,6 m, puissance 47 kW.

— Chargeuse de bouveau combinée avec un jumbo.

— Machine de traçage PK-2M à deux chaînes verticales de 37 kW.

— Chargeuse PMOu-1, genre Joy.

— Soutènement marchant.

Au sujet du nombre de ces engins en service, la Mission obtient les données approximatives ci-après:

|           | Donbass | Union |
|-----------|---------|-------|
| Donbass 1 | 1500    | 2000  |
| Donbass 2 | 50      | 100   |
| Chakhtior | 70      | 70    |
| Gorniak   | 150     | 150   |
| OuKMG     | 50      | 70    |

## 25. Institut de Makeievka.

### 251. Objet.

Etudes et recherches en matière de sécurité dans l'industrie minière du Donetz. Subsidièrement, l'Institut étudie des problèmes qui intéressent l'Union. Avant la décentralisation, l'Institut était fédéral et s'occupait donc statutairement de l'Union.

### 252. Statut et organisation.

L'Institut dépend de la République d'Ukraine. Il est dirigé par un Conseil nommé par le Conseil des Ministres de l'Ukraine sur avis du Gosplan. Ce Conseil comporte 42 personnes ; 30 % sont des directeurs des entreprises minières et 70 % des représentants de l'Institut. Ce Conseil a les pouvoirs de disposition et de décision. Le directeur est nommé par le Conseil des Ministres, sur avis du Gosplan. L'Institut dépend effectivement du Sovnarkhoz de Stalino. Il est précisé que son domaine est le bassin du Donetz, lequel s'étend sur les Républiques d'Ukraine et de Russie.

On établit chaque année en septembre un programme de recherches basé sur les désirs et les demandes des kombinats et des trusts. Ce projet de programme est envoyé pour consultation aux mines, puis au Sovnarkhoz, puis au Gosplan de l'Ukraine qui le rend exécutoire.

Le personnel est de 800 personnes, dont 420 sont des diplômés universitaires et des techniciens.

Le budget annuel est de 14 millions de roubles plus 6 millions pour les immobilisations.

Les bâtiments et laboratoires couvrent une superficie de 30 ha. Il y a dix laboratoires occupant de 50 à 100 personnes et visant les objets ci-après : transport - extraction - équipement électrique minier - études physico-chimiques de l'atmosphère - poussières - dégagements instantanés - ventilation - réfrigération - isotopes - explosifs - pratique de la sécurité - travaux auxiliaires.

L'Institut effectue en outre des essais d'huiles, d'explosifs, etc. et comporte des cours de perfectionnement pour ingénieurs. Il possède treize filiales dans le Donetz.

### 253. Réalisations.

La Mission a visité quelques laboratoires dont l'objet est énoncé brièvement ci-après.

#### 2531. Matériel antidéflagrant.

On y effectue des études et essais sur lampes, câbles, appareillage électrique, etc. Ce laboratoire a notamment étudié l'épaisseur du jeu donnant lieu à la transmission d'une explosion de l'intérieur vers l'extérieur d'une enceinte, en milieu grisouteux. Il estime que la limite doit être étudiée pour le cas d'un court-circuit à l'intérieur de l'enceinte, carcasse de moteur par exemple, donnant lieu à projection d'étincelles. Il apparaît ainsi, d'après ces messieurs, que la limite de 0,5 mm, admise dans d'autres pays, est exagérée et qu'il faut arriver à 0,1 et 0,2 mm, limite imposée en U.R.S.S.

La nature du métal formant le joint est aussi à considérer. L'aluminium par exemple est à éliminer; il est même dangereux pour des joints de 0,05 mm. Un essai démonstratif est effectué devant les membres de la Mission. En Belgique, on admet le jeu de 0,5 mm, mais en chicane, ce qui empêche la propagation.

#### 2532. Câbles électriques.

Les statistiques indiquent que 23 % d'avaries sont causés par l'impact d'outils, 44 % par chutes de roches.

La Mission assiste à un essai démonstratif d'un câble souple triphasé, alimenté sous 660 V. L'essai consiste dans le sectionnement du câble dans le grisou, à la vitesse de 16 m/s. Le courant normal de court-circuit atteint 2.000 A. Si le courant est coupé moins de 1 ms après l'impact, il n'y a pas d'explosion ; de 1 à 5 ms, il y a 50 % d'inflammation ; au-delà de 5 ms, l'inflammation est certaine. Le courant est coupé par un dispositif en thyatron, analogue à ce qui a été décrit ci-avant. Ce dispositif est toujours à l'état expérimental.

La Mission examine ensuite un câble triphasé avec neutre isolé. Chacune des phases est entourée d'une gaine conductrice qui provoque le déclenchement pour un courant de fuite de 5 milliampères.

La Mission examine un appareil pour la mesure du courant dans un câble triphasé sans accès aux conducteurs. Le principe est que la somme des flux n'est pas nulle comme on l'admet généralement, même si la charge est équilibrée sur les trois phases parce que les trois conducteurs ne sont pas coaxiaux.

L'ensemble développe un champ dissymétrique. Le diagramme polaire montre qu'il est composé de 3 parties semblables décalées de 120°. En plaçant une bobine sensible à ce flux extérieurement et toujours au même point de la circonférence du câble, on peut déceler la valeur de ce flux, lequel est proportionnel au courant parcourant le câble. On obtient une valeur de ce courant à 5 % près.

#### 2533. Lampes électriques à courant induit.

Il s'agit d'une lampe de taille, à tube luminescent, basée sur un principe original. Elle comporte, à sa partie supérieure, un petit circuit magnétique en carré formé d'un empilage de tôles. Ce circuit peut s'ouvrir par le jeu d'une charnière. On le referme de façon à embrasser un câble souple parcouru par un courant monophasé.

Un côté du circuit magnétique comporte un enroulement qui devient ainsi l'objet d'un courant induit. On obtient un courant de 60 ms sous 60 V, suffisant pour alimenter un tube luminescent de 3 W donnant un très bon éclairage.

#### 2534. Electro-isolants.

On ne peut agréer pour les mines soviétiques que des isolants de qualité à l'exclusion notamment des bakélites. On emploie surtout des isolants à base de formaldéhyde.

L'essai décisif est celui de la perte de courant suivant le dispositif ci-après. On laisse tomber une goutte d'eau salée entre deux électrodes disposées en V sur une plaque de l'isolant à étudier. Les branches du V sont distantes de 5 mm au contact de la plaque ; la tension entre électrodes varie suivant la matière à essayer. A chaque chute de goutte, il se produit une étincelle. Dans les cas défavorables, un arc s'allume. Un isolant est considéré comme bon si vingt gouttes successives ne donnent pas lieu à la naissance d'un arc. Le silicone donne actuellement le meilleur résultat.

#### 2535. Exploseurs.

Les exploseurs modernes sont des engins à condensation, d'une capacité de 100, 50 et 35 mines. On impose 4 ms pour la durée totale du courant.

Le diagramme de l'intensité en fonction du temps montre un gradient très rapide d'accroissement lors de l'établissement du courant. Ces conditions sont pratiquement les mêmes qu'en Belgique.

#### 2536. Prévention de l'empoussiérage.

En U.R.S.S., les couches sont généralement peu perméables et ne conviennent guère à l'injection en veine. On pratique toutefois une méthode d'injection dans les tailles en dressant, les plus dangereuses au point de vue empoussiérage. Le procédé consiste à forer des trous de sonde descendants, 8 à 10 m en avant du front de taille, à partir d'une galerie de tête creusée en ferme. Ces trous peuvent avoir 100 m de longueur pour une taille de 120 m. La distance entre trous est variable, mais n'excède pas 10 m. Les trous ont un diamètre de 160 mm. L'injection se fait sous pression de 130 atm.

On pratique aussi dans certains cas la ventilation descendante à front ; ce procédé est considéré comme très efficace.

Le forage à l'eau, le havage humide et les marteaux à injection sont généralisés dans les chantiers naturellement poussiéreux.

On considère que la schistification aggrave le danger de l'empoussiérage.

La limite de l'empoussiérage est fixée à 10 mg/m<sup>3</sup> pour le charbon et 2 mg/m<sup>3</sup> pour les roches. Ceci correspondrait à 100 et 150 particules/cm<sup>3</sup>. Les mesures de l'empoussiérage sont faites par conimètre SN-2, microscope et appareil de mesure par opacité. On n'utilise pas le précipitateur thermique. Les prélèvements sont effectués à la mise en marche d'un chantier et ensuite tous les mois.

#### 2537. Arrêts-barrages.

Il s'agit d'un dispositif original situé à 20 m en arrière des tailles où tous les bacs à poussières sont reliés par un câble à un engin appelé détonateur, lequel peut provoquer leur culbutage simultané. Ce mouvement est provoqué par une impulsion provenant d'un détecteur sensible aux rayons infra-rouges et se trouvant du côté des fronts. Une flamme d'explosion provoque à distance le déclenchement. On ravance régulièrement tout le dispositif.

#### 2538. Dégagements instantanés.

L'Union comporte divers gisements à dégagements instantanés et ce phénomène y est très étudié.

Le prof. Bobrov, directeur de l'Institut de Makeievka, est un spécialiste en la matière. A son avis, il y a danger de dégagement instantané dès que la convergence des épontes ne peut plus se faire normalement en avant du front d'abatage.

Un dispositif d'investigation a été réalisé. On a creusé une voie en ferme parallèle à une couche en

dressant à dégagements instantanés en exploitation. A partir de cette voie en ferme, on a foré des sondages recoupant la couche à étudier, sondages donnant la pression du gaz, le mouvement des épontes, etc. Les investigations portaient sur une bande de 100 m en avant du front de taille. On a établi que le D.I. se produit et peut être prévu dès que la convergence des épontes cesse de se produire.

On a étudié également les qualités physiques, la porosité et la perméabilité des couches. Les couches dangereuses se trouvent dans un état de tension particulier. L'enlèvement d'une couche égide supprime cet état de tension.

Le prof. Bobrov considère que les trous de sonde préventifs sont inefficaces en dessous du diamètre de 150 mm. Il estime que des trous de 300 mm sont nécessaires et doivent être assez nombreux. Le rayon d'action d'un tel trou ne dépasserait pas 0,5 à 1 m.

Le tir d'ébranlement est également pratiqué en Union Soviétique. Le diagramme montre que les tirs donnent lieu au rapprochement des épontes et suppriment par là la cause du D.I.

Le prof. Bobrov évoque également une autre méthode, qui consisterait à injecter de l'eau sous pression dans une couche à dégagement.

En conclusion, il expose que la méthode la plus employée est celle des forages préventifs à grand diamètre, en taille et en galerie.

## 26. Laboratoire de recherches en matière de sauvetage.

L'organisme (fig. 17) comporte les sections : secours en cas d'accident - appareillage de sauvetage



Fig. 17. — Station de sauvetage de Stalino - Vue générale.

- prévention des accidents - résistance physique des sauveteurs - laboratoire physico-chimique.

## 261. Secours en cas d'accidents.

Il s'agit d'une station de sauvetage qui fait partie du réseau des douze stations de l'espèce situées dans le Donbass. Chacune dessert un certain nombre de mines de telle façon que la distance maximum ne dépasse pas 20 km. Il existe une liaison téléphonique directe entre la station et les mines du secteur.

Il y a, par mine, 18 sauveteurs expérimentés, répartis en trois équipes et qui travaillent normalement à la mine. Chacune des stations comporte 60 sauveteurs en 3 équipes de 20. Ces sauveteurs sont fournis par roulement par les sièges.



Fig. 18. — Station de sauvetage de Stalino - Exercice de sauvetage.

Le délai d'intervention des sauveteurs de la station est de 20 à 40 s. La Mission assiste à un exercice d'alerte, parfaitement réussi (fig. 18).

## 262. Appareillage de sauvetage.

— Appareils respiratoires à circuit fermé Donbass 1 et Donbass 2. Ce dernier est le plus moderne.

— Poids : 13,6 kg

— Durée : 6 heures

— Bouteille d'oxygène comprimé à 200 atm

— 2,1 kg de matières absorbantes (CaO + KOH)

— travail possible : 120.000 kgm

— Petit appareil respiratoire.

— Poids : 3 kg

— Dimensions : 0,15 × 0,25 × 0,07

— Oxygène comprimé en bouteilles légères

— Durée : 45 min

Il y a 25.000 appareils de l'espèce en service.

— Appareil respiratoire de fuite.

Il s'agit d'un appareil indépendant de l'atmosphère ambiante. Le schéma de principe est indiqué figure 19.

— Poids : 2 kg

— Dimensions : 0,24 × 0,15 × 0,11

— Durée : 45 à 60 min

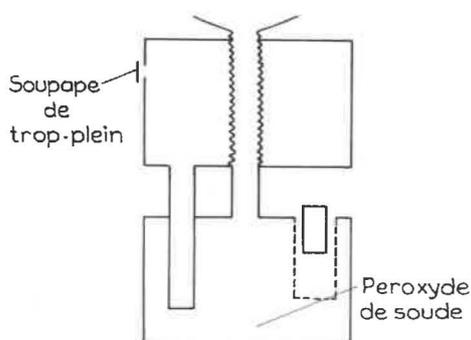


Fig. 19. — Masque auto-sauveteur - Schéma de principe.

O<sub>2</sub> est produit par la réaction du CO<sub>2</sub> expiré sur une masse de peroxyde de soude.

Il est signalé que ce masque est en service spécialement dans les mines à dégagements instantanés et que 600.000 exemplaires seront produits l'an prochain.

Le principe de cet appareil est bien connu et on a cherché à l'utiliser dans les pays d'occident, notamment à bord des sous-marins. Malheureusement, on n'a pu jusqu'à présent modérer la réaction. Les chercheurs soviétiques ont sans doute obtenu un progrès dans cette voie. L'appareil en question était exposé au pavillon soviétique, à l'exposition de Bruxelles.

— Masque filtrant contre les poussières.

Il s'agit d'un appareil combinant le casque et le masque. Deux surfaces filtrantes de 400 cm<sup>2</sup> sont portées de part et d'autre du casque. Le masque est raccordé par deux flexibles. L'ensemble est léger et commode. La résistance à la respiration est de 2,5 cm au départ et ne dépasse pas 2,6 cm pour des filtres chargés de poussières.

### 263. Lutte contre les incendies souterrains.

La Mission assiste à une expérience de projection de mousse par un procédé analogue au procédé britannique (soufflage à travers un tamis d'une émulsion genre « eau de savon »).

## 27. Mine n° 1 Imeni Tchelioukintsev à Petrovka.

La visite a spécialement pour objet le kombaine ChBM pour le creusement des galeries.

### 271. Généralités.

La mine exploite deux couches en plateaux inclinées à 6-8°, ayant 0,6 et 1,4 m d'ouverture, une teneur en M.V. de 28 et 30 %. La teneur en cendres sur brut est 20,5 ; elle est ramenée à 7,5 % par lavage.

On exploite à 480 m de profondeur par onze tailles chassantes, ayant au total 1.800 m de front.

La couche de 1,40 m comporte six tailles ; elle est exploitée par kombaine Donbass 1.

La couche de 0,60 m comporte cinq tailles de 100 m environ, exploitées par kombaine Gorniak (fig. 20).

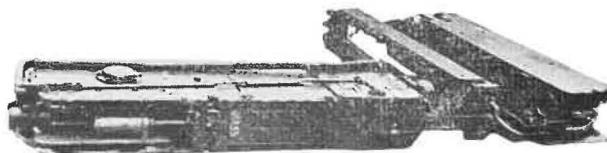


Fig. 20. — Abatteuse-chargeuse Gorniak

Ouverture de la couche : 0,6 à 0,8 m  
 Largeur de la havée : 1,65 à 1,80 m  
 Dureté de la veine : charbon tendre à mi-dur  
 Capacité de production : 0 à 90 m/h  
 Vitesse de translation — à l'abatage : 0,27 à 1,10 m/min ;  
 à vide : 14,5 m/min  
 Puissance des moteurs — de havage : 65 kW ; de chargement : 35 kW, 42 kW  
 Hauteur de la machine : 0,46 à 0,56 m  
 Poids : 6,8 t

Il y a 2 kombaines ChBM pour le creusement des galeries.

### 272. Visite de la mine.

Descente à 270 m au puits d'extraction circulaire, équipé d'un guidonnage Briart. Chaque cage coulisse entre deux câbles, servant au parachute. Le puits est fermé par barrière automatique, poussoirs mécaniques.

Descente de 270 à 480 m par deux plans inclinés, revêtement en cadres métalliques genre T.H., profil d'environ 18 kg/m. Circulation par voiture à personnel à sièges inclinés. Les charbons de 480 m remontent également par plans inclinés sur une longueur d'environ 2.000 m.

La voie de niveau à 480 m est creusée dans la couche de 1,40 m. On pousse la voie en ferme au moyen du kombaine ChBM.

Cet engin est adapté au charbon et aux roches tendres. Il est pourvu de trois bras d'attaque armés de pics. La machine progresse par contractions et extensions, en prenant point d'appui sur le terrain par des pistons latéraux. Elle creuse au diamètre de 2,80 m. Deux roues transversales munies de pics prennent les angles inférieurs de façon à donner une sole horizontale. Le poids de l'engin est de 47 t. Il comporte un moteur de 60 ch pour la grande fraise et deux moteurs de 10 ch pour les auxiliaires. La durée des taillants est de un mois. La machine visitée a creusé 600 m dans la voie à 480 m. Son montage sur place demande 15 jours.

Le soutènement est assuré par des lames en forme de ski, prenant appui sur deux cintres qui épousent la forme du ciel de la galerie.

Lors de la visite, la machine était servie par 6 hommes. Il y avait, en outre, sur place 1 conducteur de locomotive, 2 ajusteurs et 1 porion.

Le prix de revient du creusement est 700 roubles/m, amortissement compris, contre 950 à 1.000 roubles par les moyens ordinaires. Le kombaine coûte 804.000 roubles. L'amortissement est calculé sur 5 années.

Un nouveau modèle est en construction au diamètre de 3,20 m et au poids de 80 t.

Transport par berlines de 1.200 litres, remorquées d'abord par une locomotive à accumulateurs (les accus sont portés par deux chariots), puis par locomotives à trolley. Tension : 280 V - Hauteur du fil : 2 m.

**273. Divers (salaires, avantages sociaux, etc.)**

La mine produit 1.100.000 tonnes nettes par année. Le rendement fond est de 35 tonnes nettes par mois. Le charbon brut contient 20,5 % de cendres, ramenées à 7,5 % par lavage. Le lavage donne lieu à 11 % de déchets.

On travaille sept jours par semaine ; les ouvriers ont un jour de congé par roulement. Il y a six heures de travail effectif en taille, trajets non compris. Le chantier le plus éloigné se trouve à 40 minutes.

Il y a deux postes d'abatage. Effectifs fond 3.000, fond et surface 4.000, y compris le personnel d'atelier et des immeubles.

Le salaire comporte un supplément pour norme atteinte et norme dépassée, comme dit antérieurement.

Les salaires moyens sont pour les ouvriers de :

- 2.800 roubles/mois pour les abatteurs ;
- 1.750 roubles/mois pour la moyenne fond.

Les salaires de norme de la maîtrise sont :

- surveillant : 2.000 à 2.500 roubles ;
- chef de section : 2.500 à 3.000 roubles — les chefs de section peuvent être ingénieurs.

En outre, des primes sont octroyées aux chefs de section et surveillants. Elles sont de 50 % de la rémunération quand la norme est atteinte, sans augmentation de prix de revient, et de 4 % de supplément par % de dépassement de la norme.

**28. Usine de construction mécanique de et à Gorlovka.**

L'usine est spécialisée dans la construction de machines minières d'abatage et de chargement mécaniques, moteurs, pièces de rechange, etc. Les pièces de rechange constituent 35 % de la production. L'usine était autrefois un atelier fondé par des Belges vers 1893.

Effectif actuel: 7.000 personnes, superficie: 41 ha. Il existe un bureau d'études avec 200 ingénieurs.

L'usine vend dans toute l'Union et exporte. L'usine travaille aussi pour le Guiproouglemach.

Elle construit 12 types de kombaines pour des puissances de couche de 0,35 jusque 2,30 m et pour

toutes les inclinaisons. La production est de 1.000 machines par an.

On étudie actuellement une nouvelle machine pour dressants, fonctionnant par arrachage. Un treuil se trouve dans la voie de tête ; il actionne, par câble, un engin muni de pics qui monte et descend le long du front de taille. Une poulie de renvoi se trouve au pied de la taille. Il s'agit de la machine OuKV-1 qui sera applicable à des ouvertures de 0,30 à 0,70 m.

— Prix d'un kombaine Donbass-1 avec pièces pour trois hauteurs de coupe - départ usine 73.000 roubles.

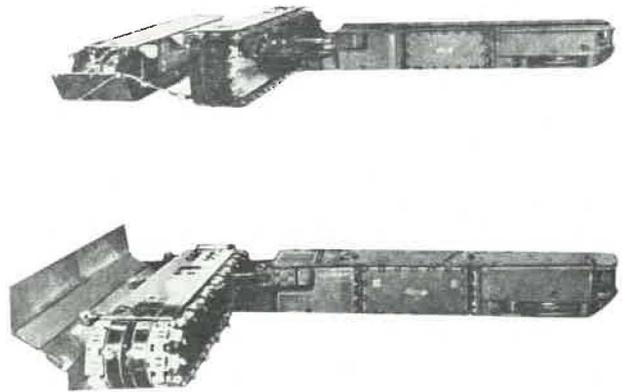


Fig. 21. — Abatteuse-chargeuse Kirovets

Ouverture de la couche : 0,475 à 0,67 m  
 Largeur de la havée : 1 m à 1,80 m  
 Capacité de production : 40 à 90 t/h  
 Vitesse de translation — à l'abatage : 0 à 0,97 m/min ; à vide : 7 m/min  
 Puissance des moteurs : de havage : 65 kW ; de chargement : 32 kW  
 Dimensions de la machine — longueur : 4 à 4,85 m ; largeur : 0,76 m  
 Poids : 4,34 à 6,15 t

— Prix du kombaine Kirovets (fig. 21), départ usine : 58.000 roubles.

— Salaire d'un ouvrier qualifié de l'usine : 1.200 roubles par mois plus des primes qui font en moyenne 12 % de supplément.



Fig. 22. — Entrée de la mine Komsomolets.

— Salaire moyen des ouvriers d'atelier : 860 roubles. Salaire le moins élevé : 650 roubles par mois.

## 29. Mine Komsomolets (Gorlovka).

La figure 22 représente l'entrée de cette mine.

### 291. Fonçage de puits.

Puits circulaire, diamètre de creusement : 8,50 m. Diamètre utile : 7,50 m. - Profondeur prévue : 1.000 m.

L'équipe du fond effectue simultanément le forage des mines, le chargement des déblais et la pose du revêtement descendant en claveaux de béton. Les mêmes hommes équipent le puits (traverses et guidonnage) à partir du plancher mobile, lequel se trouve à 12 m minimum et 36 m maximum au-dessus du fond.

Le forage des mines est effectué par perforateurs ordinaires à air comprimé. On tire des mines par volées avec détonateurs à retard, le personnel étant au jour.

On charge par 4 grappins.

Le revêtement est serré au terrain par bétonnage par passes de 12 m. Le béton liquide est introduit par tuyau à partir de la surface.

On travaille à 4 postes de 6 heures par jour et 7 jours par semaine.

L'équipement comprend en surface :

- un treuil de cuffat à un tambour :  $\varnothing$  3,50 m ;
- un treuil de cuffat à deux tambours :  $\varnothing$  4 m - 380 ch - vitesse : 8 m/s ;
- un treuil d'échelle ;
- un treuil de plancher mobile ;
- 4 treuils de placement des claveaux ;
- un malaxeur de béton.

Les cuffats ont une capacité de 2 m<sup>3</sup> ; il en y a cinq en service, trois pour le treuil à deux tambours et deux pour le treuil à un tambour. Deux cuffats



Fig. 23. — Fonçage de puits - Claveaux à placer en descendant.

sont décrochés et en chargement au fond. On les charge par quatre grappins à air comprimé, pendus symétriquement dans le puits - capacité : 0,250 m<sup>3</sup>.

Les cuffats sont basculés et vidés à une recette souterraine à 20 m sous la surface et d'où part une galerie inclinée d'évacuation vers le jour.

Les claveaux (fig. 23) descendus dans le fond sont manœuvrés par les grappins et attachés à l'un des quatre câbles de placement qui bifurquent à leur extrémité. Ils sont ainsi amenés en place un par un et serrés par boulons contre l'anneau supérieur en place. On bourre à l'étope dans les joints de façon à assurer l'étanchéité. Dix claveaux font un anneau complet ; il y a six boulons par claveau. Le revêtement suit l'avancement de telle façon qu'il n'y ait guère qu'un à deux mètres de terrain découvert.

### Main-d'œuvre et rendement.

— Personnel au fond : 12 à 13 par poste, 4 postes/jour.

— Personnel à la surface et à — 20 m : 140 pour 3 postes.

— La norme d'avancement est de 35 m par mois.

— Salaire fond : chef de poste : 90 roubles par jour ; autres ouvriers : 75 roubles par jour.

— Supplément de 25 % pour la norme atteinte et de 2 % par pourcent de dépassement.

— Salaire moyen fond : 7.000 à 10.000 roubles/mois. Une femme manœuvre à la surface touche 35 roubles/jour.

— Avancement réalisé par mois : 50 m. - On espère faire 60 m au mois d'août.

— Prix de revient de puits fini : Il serait de 25.000 roubles par mètre dont 45 % pour la main-d'œuvre.

Il a été signalé ultérieurement qu'une base de prix de revient pour des puits de cette grandeur serait 2.000 roubles par mètre de diamètre à terre nue.

### 292. Usine centrale de préparation du charbon.

L'usine traite 3.000 t/j de charbon brut, venant de plusieurs sièges. Il s'agit de charbon gras cokéfiant à 20-25 % de cendres, sur brut.

Production : 2.100 t de charbon à 7 % de cendres ; 450 t de bas-produits à 40 % de cendres pour centrale (située à 50 km) ; 450 t de schiste à 75 % de cendres.

Le lavoir est ancien, il a été modernisé en 1930. On a établi la flottation en 1949. On flotte le 0,5 - 1 mm ; on lave le 1 - 10 mm dans des caisses à piston. Le 10 - 100 mm est broyé et rejoint le 1 - 10 mm. Le réactif de flottation est le kérosène. On travaille à 3 postes. Personnel total : 450 personnes dont 150 au lavoir.

### 3. BASSIN DE KOUZNETSK

#### 30. Généralités.

Le bassin de Kouznetsk, ancienne dénomination de la ville actuelle de Stalinsk, ou Kouzbass, se trouve au centre de la Sibérie, à peu près à égale distance entre l'Oural et le Pacifique. Ce bassin a été mis en exploitation par le nouveau régime. Toutefois, il y avait avant la guerre de 1914 deux exploitations qui servaient à alimenter les locomotives du Transsibérien ; celui-ci passe dans la partie nord du bassin.

Le gisement comporte d'énormes réserves : 900 milliards de tonnes. A l'extrémité nord-ouest, on trouve des plateaux et des dressants dont une partie est exploitée à ciel ouvert. Plus au sud dans la région de Leninsk, on trouve des plateaux régulières avec des puissances de 1 à 3 m. Au centre, à hauteur de Prokopievsk, se trouvent une série de dressants de grande puissance. Plus au sud, on trouve à nouveau des plateaux régulières. La Mission n'a pas recueilli de renseignements précis sur la géologie du bassin. Il apparaît toutefois comme fortement plissé, mais en plis de grande dimension. Le gisement est sans aucun doute extrêmement riche.

#### 31. Sovnarkhoz de Kemerovo.

La région économique et administrative de Kemerovo comprend tout le bassin de Kouznetsk ou Kouzbass.

Les 11 membres du Sovnarkhoz sont nommés par le Conseil des Ministres de la République Soviétique Fédérale Socialiste de Russie. Il y a un président et quatre vice-présidents. Chacun des membres est représentatif d'une branche d'activité économique ; il est souvent le chef du kombinat de cette industrie dans la région. L'organisme d'infor-



Fig. 24. — Sovnarkhoz de Kemerovo.

mation et de planification est le Conseil technique et économique, de 250 membres. Ceux-ci sont proposés par les entreprises, les instituts de recherches, les organisations syndicales, etc. et soumis à l'approbation du Sovnarkhoz.

Le Sovnarkhoz est établi dans un grand bâtiment neuf, de grande allure, dans le beau quartier de la ville (fig. 24). Il occupe 750 personnes. La région comporte onze kombinats : charbon - industrie chimique - industrie métallurgique - construction de machines - industrie alimentaire - construction - énergie - construction en général - industrie forestière - matériaux de construction - équipement industriel et distribution. Il y a en outre dans le Sovnarkhoz des sections diverses : transport - comptabilité - finance, etc.

La région comporte :

750.000 travailleurs ;

16 milliards de roubles de production, dont 6,5 milliards pour le charbon (72 millions de tonnes) ;

0,3 milliard pour les machines minières.



Fig. 25. — Maison de culture et de repos pour mineurs.

Kemerovo comporte diverses installations sociales pour mineurs et la Mission a l'occasion de visiter une « maison de culture et repos » située hors ville dans un site agreste (fig. 25).

#### 32. Kombinats Kouzbassougol.

Le kombinat intéresse tout le Kouzbass et produit 72 millions de tb. On prévoit 105 millions tb en 1965.

La direction du kombinat comporte les sections : technique - production - finance - construction de mines - abatage - transport - écoulement. Il y a dans le kombinat :

dix trusts de production ;

un trust pour le lavage du charbon ;

un trust pour la lutte contre l'incendie ;  
des usines de construction ;  
des fabriques d'explosifs ;  
une usine de confection de vêtements ;  
une briqueterie ;  
une fabrique de meubles.

Il y a 78 mines souterraines et douze mines à ciel ouvert. On produit 25 millions de tb de charbon à coke, à 12 % de cendres, et 47 millions tb de charbon industriel, à 25 % de cendres. Le charbon lavé est livré à 8 % de cendres minimum et 10 % de cendres maximum. Le charbon tient 0,5 % de soufre — dureté moyenne. Les fines à coke lavées valent 102 roubles la tonne. On cokéfie dans les usines métallurgiques du bassin. Le prix de revient est plus bas que dans le Donbass. La productivité y est meilleure: 53 tb par mois, fond et surface, contre 34 environ.

### 33. Mine n° 1 Staline à Prokopievsk.

La figure 26 représente l'entrée monumentale de cette mine avec, au centre, le portrait de Lenine de 6 m de hauteur.



Fig. 26. — Entrée de la mine Staline.

#### 331. Gisement.

En dressant, formé de sept plis de direction nord-sud. Les couches ont 2 à 15 m d'ouverture - Charbon à coke, 25-26 % M.V. souvent à combustion spontanée - Teneur en cendres : 10,5 % sur brut. Soufre : 0,5 % - Eau : 3 à 5 % - Dégagement de grisou : 15 m<sup>3</sup>/t/j en moyenne, avec maximum de 60 m<sup>3</sup>. La mine est poussiéreuse, il y a danger de coups de poussières.

#### 332. Organisation générale.

La mine exploite un champ de 3 × 3,5 km. Le siège d'extraction est au sud et à l'extérieur du champ d'exploitation. Il y a trois étages d'extraction, à 100, 200 et 300 m.

Production : 7.200 tb/jour.

On lave pneumatiquement. Le lavage par liquide dense sera établi en 1960.

On remblaie à l'eau dans 45 % des tailles.

Le siège comporte cinq puits :

- 1 puits d'extraction à 4 skips de 8 tb, 2 skips extraient à 300 m et 2 à 200 m ;
- 1 puits à matériel et à personnel ;
- 2 puits auxiliaires ;
- 1 puits d'air.

On schistifie au moyen de pierres calcaires moules. Ce produit coûte 30 roubles/tonne.

#### 333. Méthodes d'exploitation.

Dans cette mine, la méthode du bouclier descendant est appliquée à 40 % de la production. Il s'agit du bouclier descendant en bois, constitué d'au moins deux couches de bois armées d'acier, applicable aux couches puissantes, inclinées à plus de 60°. On déhouille en descendant, à l'abri du bouclier qui prend appui sur du charbon en place et contient l'éboulis supérieur. Le charbon est évacué par des cheminées en ferme (voir schéma de principe, fig. 27). Ces cheminées sont à section carrée, de 0,6 à 0,8 m<sup>2</sup> de côté ; elles sont pourvues d'un revêtement quand le charbon est friable. La distance entre cheminées voisines est 6 à 10 m. Pour des couches de plus de 10 m d'épaisseur, on prévoit deux cheminées dans la même méridienne et deux boucliers reliés par cordages (schéma de principe, fig.

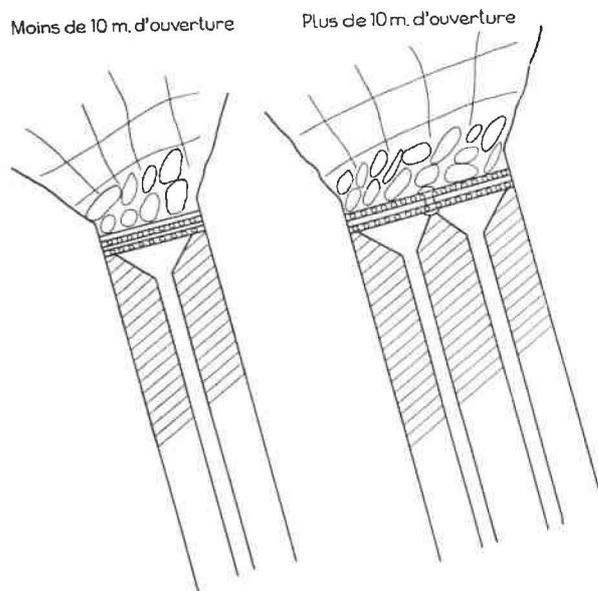


Fig. 27. — Méthode du bouclier - Schéma de principe.

27). La hauteur des tranches est de 80 à 100 m. Quand on arrive au bas de la tranche, le bouclier est abandonné, ce qui correspond à une consommation de 2 kg d'acier par tb.

La méthode des piliers pour couches de moyenne puissance donne 9 % de la production. Dans une

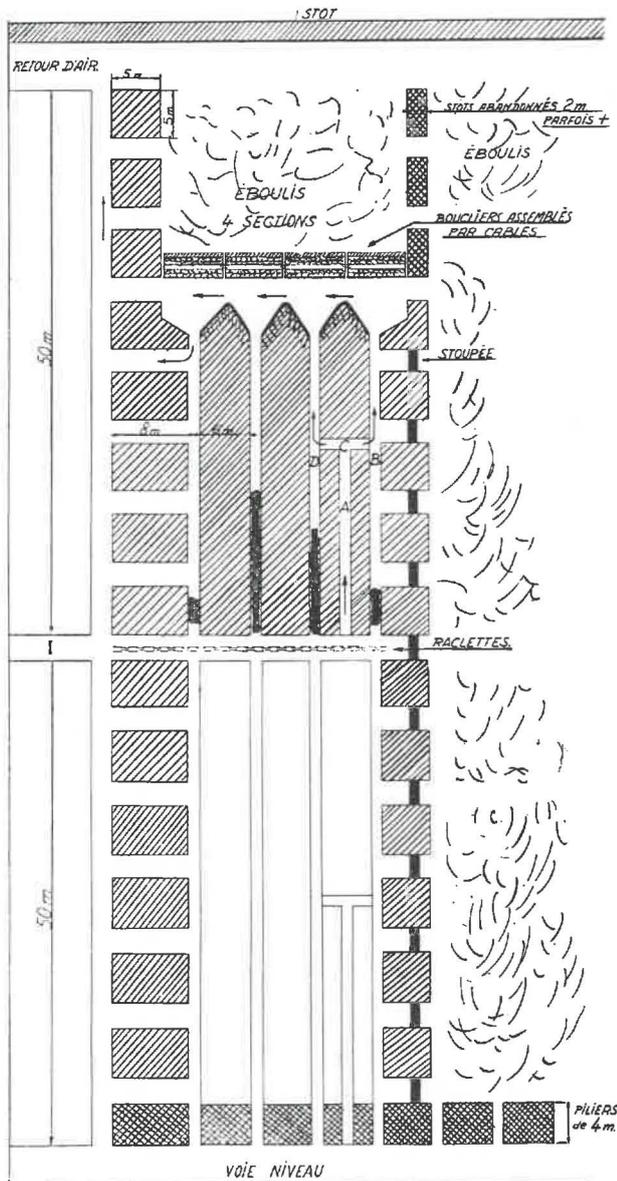


Fig. 27 bis — Méthode du bouclier - Croquis de l'exploitation.

tranche de 100 m en verticale, on creuse des cheminées distantes de 250 à 300 m. À partir de ces cheminées, on chasse des galeries horizontales de façon à couper la tranche en trois sous-tranches que l'on exploite en rabattant. Le remblai et l'éboullis sont maintenus par des piles de bois montées en amont des voies chassées.

La méthode par tranches successives parallèles aux épontes donne 16 % de la production. Elle s'applique aux couches épaisses. Les tranches sont prises du mur vers le toit et remblayées hydrauliquement. Dans chaque tranche, on part d'un système de traçage comportant deux chasses en direction de 300 m de longueur en tête et au pied de la tranche. Ces chasses sont réunies par des cheminées distantes horizontalement de 50 m. On exploite en montant, par front horizontal, à 25 m de part et

d'autre d'une telle cheminée. Entre deux cheminées d'évacuation, on garde une cheminée libre en amont qui sert à l'amenée des eaux de remblayage.

Le transport horizontal à front se fait par panzer, avec moteur électrique. Les schistes de remblayage ont 0 - 60 mm. Le diamètre des tuyaux est 165 mm.

Il n'y a pas de délai entre l'exploitation de deux tranches successives.

Cette méthode est applicable aux couches moyennes de 3 m à 3,5 m d'ouverture. Dans ce cas, on prend toute la couche en une tranche. On peut procéder de la même façon par tranches perpendiculaires aux épontes. Ceci s'applique aux couches très puissantes.

Ces méthodes par tranches sont les plus modernes. Elles exigent le minimum de travaux préparatoires. Dans le cas du bouclier, il faut 35 m de travaux préparatoires par 1.000 t de production. Dans la méthode par tranches, il en faut 4. Les travaux préparatoires dans la méthode du bouclier sont surtout les cheminées préalables. On effectue d'abord un sondage de 400 à 500 mm de diamètre, que l'on agrandit éventuellement par minage en montant ou en descendant.

### 334. Visite de la mine.

La visite concerne une exploitation en dressant par bouclier descendant.

Couche de 7,50 m d'ouverture inclinée à 75°.

Panneaux de 24 m suivant la direction - chaque panneau comporte 4 boucliers de 6 m de longueur (suivant la direction) et environ 7 m de largeur. Ces boucliers sont reliés par des cordages.

Il y a une cheminée de 0,8 x 0,8 par bouclier.

Le charbon est abattu par minage. Les mines sont distantes de 0,6 à 0,7 m. On fore alternativement au toit et au mur. On tire 300 mines/jour, avec une consommation de 250 g d'explosif/tonne.

L'avancement ou plutôt la régression descendante du front est de 1,50 m/jour. Le charbon tombe en chute libre dans les cheminées. A la voie de roulage, les charbons sont chargés en wagons de 3 t, mesurant 2,8 x 1,5 x 0,9. Ces wagons sont du type à vidange par le bas.

La consommation de bois est de 25 à 35 dm<sup>3</sup>/t, y compris le soutènement des cheminées.

### 335. Effectifs, rendement, salaires et divers.

L'effectif comporte :

69 ingénieurs dont 70 % au fond,

3790 ouvriers inscrits fond et

660 ouvriers surface.

La journée effective à front est de 6 heures pour les abatteurs et bouveleurs, 7 heures pour les manœuvres du fond et 7 heures pour le personnel de surface. On travaille 6 journées par semaine. Le pourcentage d'absence est 10 à 13, incluant 8,25 % de congé pris pendant toute l'année.

Le salaire de norme de l'abatteur est 75 ou 60 roubles. Quand la norme est atteinte, l'ouvrier reçoit 20 % de supplément plus 1 % par % de supplément de travail au-delà de la norme. Les normes sont généralement fixées pour une équipe. Le gain des abatteurs varie de 2.000 à 5.000 roubles par mois.

\* \* \*



Fig. 28. — Maison de culture physique pour mineurs.

Prokopyevsk comporte d'importantes installations sociales pour mineurs et notamment une « maison de culture physique » avec multiples salles de sport et de gymnastique, une piscine etc. La figure 28 donne une vue d'une partie de la façade de l'immeuble.

### 34. Institut de Kouznetsk pour les recherches scientifiques sur le charbon.

#### 341. Objet.

Etude des problèmes relatifs au nouveau bassin de Kouznetsk, notamment en ce qui concerne les couches en dressants.

Etude scientifique des charbons du bassin et de la préparation de ces charbons.

#### 342. Statut et organisation.

L'Institut dépend de la République de Russie et, administrativement, du Sovnaïkhoz de Kemerovo. Pour les questions scientifiques, il traite avec les Gosplans de la Russie et de l'Union. Le budget est de 8 millions de roubles.

L'effectif est de 430 personnes dont 160 universitaires. Au cours des années prochaines, le budget sera porté à 11 millions de roubles et l'effectif à 520 personnes. On construira de nouveaux bâtiments et la superficie totale atteindra environ 40 ha.

L'Institut a été établi en 1934. Ses travaux visent :

— le perfectionnement des systèmes classiques d'exploitation ;

— l'automatisation et la mécanisation des systèmes d'exploitation ;

— l'étude scientifique des charbons du bassin et de la préparation de ces charbons.

#### 343. Réalisations.

— *Méthode du bouclier descendant.*

Elle est très importante. Le trust de Prokopyevsk, par exemple, produit 70 % par cette méthode déjà visée précédemment.

L'inventeur en est le professeur Tchinalak, qui l'a proposée en 1935. Elle a subi de nombreux perfectionnements à l'Institut.

On a perfectionné le bouclier classique en bois. On le constitue de deux couches seulement, solidarisées par des fers I encastés. On augmente ainsi le moment d'inertie et la consommation de bois est réduite à 15 dm<sup>3</sup>/tonne.

On a imaginé le bouclier très long, de 24 à 30 m. Ceci diminue également la consommation de bois.

On construit le bouclier hydraulique pour couches de 2 à 4 m d'ouverture. Le bouclier prend appui au terrain par des patins serrés aux épontes par vérins hydrauliques. Les patins supportent deux jambes articulées en V renversé, qui portent elles-mêmes une couverture en bois formant bouclier. Cette forme de bouclier permet la mécanisation de l'abatage et du transport. Les cheminées peuvent être alors plus écartées et distantes de 35 m environ.

Le charbon peut être abattu et transporté par rabotage et raclage. L'outil est guidé et porté par une charpente fixée elle-même aux vérins du bouclier.

Les charbons peuvent être abattus à l'explosif et amenés à la cheminée par un bac de raclage.

Pour des couches d'une inclinaison de moins de 50°, on a imaginé le bouclier à rouleaux pour faciliter la descente. Enfin, on a étudié un bouclier en béton armé.

— *Toit flexible.*

La méthode consiste à exploiter les couches puissantes en dressant et en semi-dressant à peu près comme on exploite par gradins un banc de carrière à ciel ouvert. L'éboulis du toit est contenu par un filet protecteur qui s'appuie sur les faces ou sur les arêtes des gradins.

On débute en exploitant au toit de la couche, par un procédé classique, une tranche de plus ou moins 2 m d'ouverture, parallèle à la stratification. On pose au mur de cette tranche un treillis métallique dont les éléments sont des fers plats de 50 × 3 mm, distants de 0,15 à 0,20 m. Cette natte est recouverte d'un treillis fin en fils de 2,5 mm, à mailles de 25 mm, livré en bandes de 1 m de largeur.

Cette première tranche est exploitée généralement par foudroyage et l'éboulis arrive au contact du filet. On exploite alors la partie sous-jacente par gradins droits et en descendant suivant un schéma assez compliqué. Il comporte des galeries de descente horizontales et inclinées, situées dans le massif pour l'évacuation des produits. Le principe est de progresser par gradins droits descendants, ces gradins étant eux-mêmes déhouillés par gradins droits chassants. Tous ces gradins ont une hauteur et un décalage tels que les filets ne sont pas trop sollicités à la tension et trouvent assez de points d'appui.

Le même système paraît pouvoir être appliqué aux couches puissantes en plateaux faiblement inclinés et d'une ouverture d'environ 12 m.

— *Haveuse à cadre BOM-2P.*

Il s'agit d'une machine en hauteur à cadre vertical étroit, pouvant enlever une tranche de 0,50 m dans des couches de grande ouverture. Un engin analogue existe à l'Institut de Malakhovka, sous l'indicatif KY-57. La délégation n'a pas eu connaissance d'une application de cet engin.

— *Rabot KS-2M.*

Il s'agit d'un rabot rapide, avec rehausse, destiné à des couches jusque 2 m d'ouverture et à des pentages jusque 25°. La longueur de taille peut atteindre 120 à 150 m. Il comporte le rabot, la chaîne, le panzer et l'installation de ripage, une conduite d'eau sous pression et un câblage de signalisation.

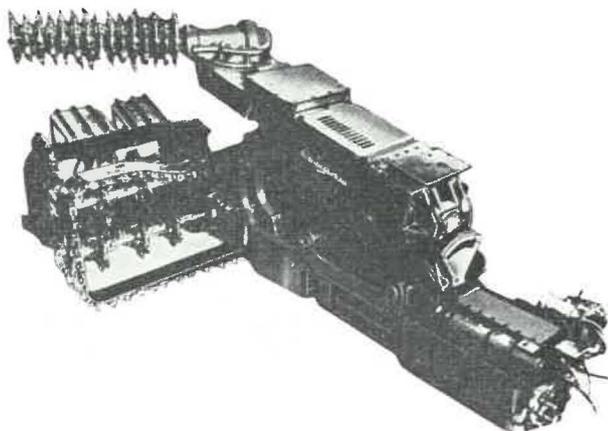


Fig. 29. — Abatteuse-chargeuse Donbass 7

Ouverture de la couche : 2,2 à 2,7 m  
 Largeur de la havée : 1,6 m  
 Dureté de la veine : charbon dur et mi-dur  
 Capacité de production : 125 à 160 t/h  
 Vitesse de translation — à l'abatage : 0,1 à 1 m/min ;  
 à vide : 12 m/min  
 Puissance des moteurs — de havage : 130 kW ; de chargement : 47 kW, 35 kW  
 Dimensions de la machine — longueur : 6,5 m ; largeur : 0,82 m ; hauteur : 1,8 à 2,6 m  
 Poids : 16 t

Les moteurs sont commandés à distance. La vitesse de marche est de 0,8 m/s. La production atteindrait 165 t/h. Le charbon doit être généralement disloqué par minage.

— *Kombaine Donbass-7 (fig. 29).*

Cet engin est de la famille des Donbass et est destiné aux couches puissantes de 2,20 à 2,70 m de charbon dur et mi-dur, sans dislocation préalable.

Il comporte un cadre de 1,33 m de hauteur, deux barres de havage et une barre de havage supérieure, commandés hydrauliquement. La profondeur de havage est de 1,60 m et la vitesse de progression 0,1 à 1 m/min. La vitesse à vide est de 12 m/min. La traction sur le câble est de 15 t. La machine pèse 17 t. La puissance totale est de 109 kW.

— *Kombaine ChBM déjà décrit.*

— *Kombaine PKS-1 et PKS-2.*

Il s'agit de machines pour le creusement de galeries en charbon de grande et de moyenne ouverture. Elles comportent trois roues d'arrachage situées l'une au-dessus de l'autre et pouvant pivoter autour d'un axe vertical. Un transporteur à palettes, au ras du sol, emporte le charbon abattu vers un convoyeur qui le relève et le transporte vers l'arrière.

— *Kombaine KN-1 (fig. 30).*

Cette machine est destinée aux couches de 0,6 à 1,6 m de puissance et à des inclinaisons jusque 20°. La machine comporte deux bras en V, ouverts

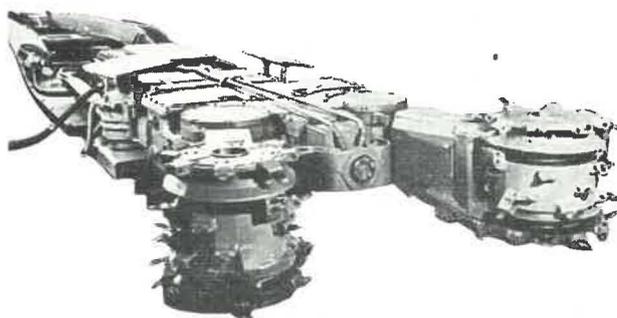


Fig. 30. — Abatteuse-chargeuse KN 1

Avancement de la machine : 10 m/poste  
 Dimensions du creusement — section : 2,34 à 4,86 m<sup>2</sup> ; largeur : au pied : 3,60 m., au toit : 3,60 m ; hauteur : 0,65 à 1,35 m  
 Puissance des moteurs : 46 kW  
 Dimensions de la machine — Longueur en début de course : 7,04 m ; Longueur en fin de course : 11,35 m ; Largeur en début de course : 3,60 m ; Largeur en fin de course : 1,46 m ; Hauteur : 0,52 m  
 Poids : 6,36 t

vers l'avant et pivotant de façon à balayer un secteur. Chaque bras est pourvu d'un tambour d'arrachage d'axe vertical de façon à abattre une largeur

totale de 3,60 m. Quand les bras sont fermés, la machine occupe une largeur de 1,30 m.

Le charbon abattu est emporté par les chaînes d'entraînement des tambours au ras du sol et poussé vers un transporteur.

— *Kombaine PKG-3 (Goumenik) (fig. 31).*

Il s'agit d'une machine pour le creusement de galeries à charbon pour des ouvertures de plus de 2,4 m et des inclinaisons jusque 15°. La machine est armée à l'avant de deux bras de fraisage.

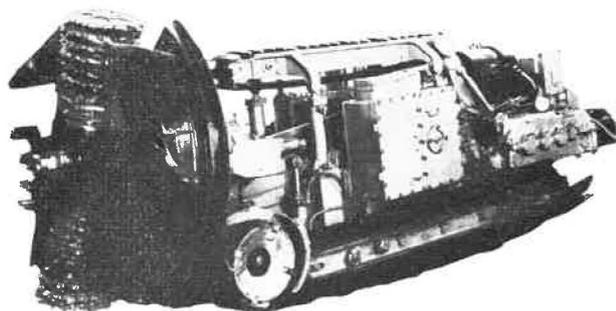


Fig. 31. — Abatteuse-chargeuse PKG 3

Avancement de la machine: 0 à 14 m/h  
 Dimensions du creusement — Section: 4,4 m<sup>2</sup>; Galerie circulaire:  $\varnothing = 2,3$  m  
 Puissance des moteurs: 56 kW  
 Dimensions de la machine — Longueur: 6 m; Largeur: 2,30 m; Hauteur: 2,30 m  
 Poids: 16 t

— *Foreuse télécommandée* pour le forage en montant à 350 mm de diamètre. La foreuse est portée par des tiges pour l'amenée de l'air comprimé et les commandes.

— *Foreuse normale pour trous ascendants* à poussée hydraulique. Elle est utilisée pour le creusement préalable dans les travaux préparatoires. Le diamètre de départ est 390 et peut atteindre 800 mm.

— *Electroforeuse pour roches dures*, la poussée étant donnée hydrauliquement.

— *Foreuse pour trous carrés.*

Elle fore d'abord un trou rond et celui-ci est élargi par le moyen de 4 fraises en hélice. Cet engin est destiné spécialement au creusement des cheminées en charbon dans la méthode du bouclier.

*Etude scientifique des charbons du Kouzbass et de leur préparation.*

Il s'agit d'un nouveau problème. Dans ce bassin, la teneur en cendres du brut traité est de 13 à 40 %, avec une teneur en eau de 8 %. L'objectif est de la ramener à 7 % de cendres.

En 1940, on a établi un premier lavoir expérimental de 6-50 mm par un procédé pneumatique. Le

> 50 mm devait être trié à la main. Ce premier essai fut un échec.

En 1949, on a essayé de traiter pneumatiquement le < 6 mm. A partir de 1953, on est revenu aux procédés humides. Actuellement, on étudie uniquement ces procédés et on s'attache au contrôle du lavage.

On a obtenu de bons résultats en remplaçant le feldspath des bacs par des cubes de caoutchouc dont la densité est 2,55. Pour le charbon < 13 mm, on emploie un lit de cubes composé pour moitié de cubes de 20 et pour moitié de cubes de 40 mm. On lave ainsi directement le 0-13.

On a réalisé une sonde sur pantographe qui permet un prélèvement bien représentatif jusqu'au fond des wagons.

On a réalisé une scie à charbon pouvant faire une saignée en couche en vue de prélever des échantillons représentatifs de la couche en place.

Parmi les réalisations du bassin en matière de traitement du charbon, on signale trois installations à liqueurs denses dont le projet est très avancé.

La tendance est aussi de laver les gros calibres de façon à obtenir par concassage des fines très propres. A cet égard, le système PIC pour le 100-300 mm retient l'attention. Le système Evence Coppée, et notamment le cyclone à liqueur dense, paraît également intéressant.

*Visite de quelques laboratoires.*

La délégation prend connaissance de quelques travaux en cours :

— La mesure des charges sur les étançons par le moyen d'une boîte équipée de strain-gauges et placée sous l'étançon.

— La mesure par strain-gauge des efforts dans les bandes constituant les filtres protecteurs (exploitation par toit flexible).

— La télécommande des convoyeurs, ventilateurs, etc. et le contrôle à distance du fonctionnement de ces engins.

— La commande par deux fils non isolés d'un système de convoyeurs asservis. Ces fils règnent tout le long de la galerie. Ils sont distants de 10 cm environ et soumis à une tension de 8 V. Le dispositif est de sécurité intrinsèque. Il s'agit d'une commande électronique.

### 35. Usine de préparation du charbon Ziminka n° 3-4, à Prokopievsk.

L'usine traite 7.000 t/j en deux postes et demi. On traite deux espèces de charbon : du charbon à coke à 24-25 % de cendres sur brut et du charbon pour la production de vapeur.

La ligne de lavage des charbons à coke comportait initialement deux bacs pour le 0-13 et le 13-100

mm. Pour augmenter la capacité, on a réuni les deux bacs en un seul et on traite le 0-100 mm. Le débit a augmenté et les cendres ont diminué dans le lavé. Celui-ci tient 9 à 10 % de cendres. On produit 12 % du tonnage sous forme de schlamms à moins de 10 % de cendres. Il est filtré et mélangé aux fines. La fraction du brut de densité comprise entre 1,4 et 1,8 représente 25 à 27 % du tonnage, ce qui explique la faible teneur en cendres du schlamm. Le > 100 mm est concassé. On ne dépoussière pas.

La ligne des charbons vapeur comporte deux bacs 0-13 et 13-100 mm. Une partie du 0-13 est vendue brute aux centrales de la région. Le brut tient 15 % de cendres et le lavé sort à 6 %. Les jigs n'ont pas de lit filtrant.



Fig. 32. — Bâtiment du triage-lavoir.

L'atelier de lavage (fig. 32) est de très vastes dimensions ; il comporte de nombreuses chaînes à godets. Il a été construit en 1954.

L'effectif est de 450 personnes dont 50 % de femmes. Il assure l'exploitation, l'entretien et l'expédition. Le personnel d'exploitation proprement dit est de 60 personnes au total. Il y a 7 heures de travail effectif par jour. Le salaire moyen, primes com-



Fig. 33. — Entrée de la mine Polysaïevskaïa-Severnaïa.

prises, est de 1.500 à 1.700 roubles par mois. Le maximum est de 2.500 roubles et le minimum, de 1.000 roubles. Les femmes ont, à travail égal, le même salaire que les hommes.

### 36. Mine Polysaïevskaïa-Severnaïa. à Polysaïevskaïa I (Leninsk).

Il s'agit d'une mine pilote pour l'étude de l'exploitation hydraulique, qui appartient au trust « Leninougol » (fig. 33).

#### Rétroactes.

Il y a eu, avant la guerre, des essais d'exploitation hydraulique souterraine dans le Donetz. Après la guerre, ces essais ont été poursuivis dans le Donetz et dans l'Oural. Les essais ont débuté dans le Kouzbass vers 1950 et, en 1952-1953, on a équipé la mine expérimentale Polysaïevskaïa-Severnaïa.

**Gisement** en plateaux inclinés à 6°. Deux couches sont exploitées : ce sont dans l'ordre descendant les n° 2, de 3,5 m d'ouverture, et n° 1, de 2,30 m d'ouverture à 40 m de stampe. Toits et murs schisteux de dureté moyenne. Les deux couches affleurent et les installations de surface sont près des deux affleurements.

**Méthode d'exploitation.** On exploite par couches. Dans chacune, on descend par deux galeries parallèles suivant la pente (800 m dans la couche n° 1, 350 m dans la couche n° 2). Ces galeries constituent l'axe des exploitations ; elles servent d'accès et d'entrée et de retour d'air. De part et d'autre, on prend des panneaux en direction de 150 à 180 m de relevée. On chasse en pied et en tête, les galeries ayant une pente de 2-3°. En pied du panneau on chasse deux voies parallèles distantes de 6-8 m ; l'une est munie de rigoles. A partir de ces galeries, on creuse des montages de 2 m de largeur distants de 14-20 m (fig. 34) et l'on dépèle en descendant. Ces galeries sont creusées à l'explosif et à l'eau sous pression (25-30 kg).

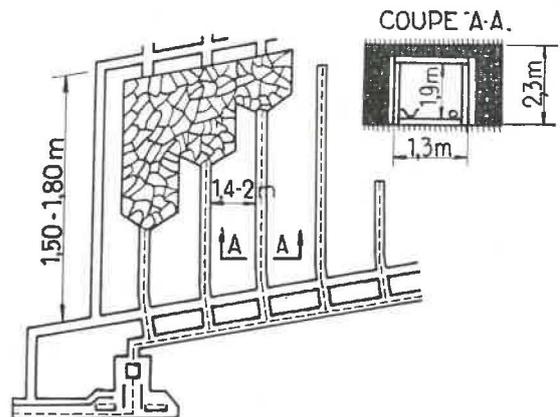


Fig. 34. — Exploitation hydraulique - Schéma de principe.

On étudie le creusement mécanique des galeries et montages.

*Abatage hydraulique* avec minage préalable (trous de 2,50 m en principe) en galeries, en montage et en défilage (croquis de principe - fig. 35). On déplace généralement le moniteur par bonds de 3 m. Avancement en défilage de 18 m en 3 postes, 4 à 5 personnes par chambre.

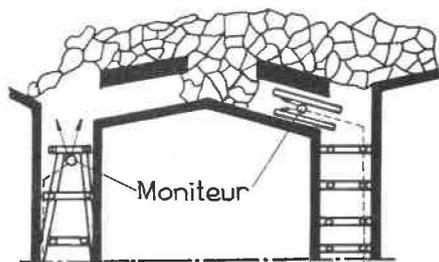


Fig. 35. — Exploitation hydraulique - Schéma de principe.

Pour les traçages spécialement en direction, l'objectif est de les creuser par kombaine Goumenik. Il y a, au stade expérimental, 5 kombaines PGG-3 et 3 kombaines PGG-4, répartis dans diverses mines.

On réalise à Polysaïevskaïa, avec un tel engin, des avancements de 10 à 15 m/h. En moyenne, on arrive à 50-60 m par poste et à 1.400 m/mois (record de l'Union). La Mission a pu mesurer un avancement instantané de 1 m en 5 min.

#### Transport.

Les charbons abattus sont évacués par le courant d'eau dans des rigoles ad hoc jusqu'à une station de concassage commune à 5 chambres. Le charbon est concassé sous 60 mm et foulé par pompes dans des conduites jusqu'à une station centrale aux abords des grandes voies d'accès ; de là, ils sont repris par une pompe à haute pression et refoulés à la surface dans des conduites de 250 mm Ø. Les tuyaux sont assemblés par des joints rapides auto-serrants. A la surface, le mélange d'eau et de charbon effectue un parcours donnant lieu à une décantation et à un classement. Les eaux sont reprises et renvoyées dans la mine.

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| Effectif fond : | 220 personnes |
| surface :       | 110 personnes |
| divers :        | 70 personnes  |
| total :         | 400 personnes |

Production : 700/900 t/jour.

Le volume d'eau en circulation est de 9 à 10 m<sup>3</sup>/t et l'appoint de 1.000 m<sup>3</sup>/24 h.

Consommation d'explosif : 300 g/t.

Energie : 40 kW/t.

*Circuit hydraulique : il comporte à la surface :*

2 pompes de 600 kW donnant 40 kg de pression ;  
2 conduites de 250 amènent l'eau à la station centrale souterraine, à proximité des voies d'accès.

L'eau est distribuée aux chantiers par tuyauteries de 200 mm, puis de 100 ou 150 mm jusqu'au moniteur. La pression au moniteur est de l'ordre de 40 kg. Les pertes de charge sont équilibrées par le gain de pression dû à la profondeur.

La pompe de la station centrale, d'une puissance de 150 kW, foule à la surface par deux autres conduites de 250 mm de diamètre.

Il est signalé que le volume actuel d'eau en circulation (9-10 m<sup>3</sup>/t) pourrait être notablement réduit ; il faut en effet beaucoup moins d'eau pour fouler en conduites, environ 3 m<sup>3</sup>/t, que pour transporter en galeries et dans les rigoles.

### 37. Institut de Projets et Recherches scientifiques de l'Union pour l'Exploitation hydraulique du charbon, à Stalinsk.

Il s'agit d'un organisme pour l'étude exclusive de l'exploitation par voie hydraulique.

#### 371. Généralités.

Il y a actuellement une mine complètement hydraulique (Polysaïevskaïa) et quatre parties de mines à Prokopiévsk et à Moussinsk. A Prokopiévsk, on travaille des couches puissantes en dressant. A Moussinsk, ce sont des couches puissantes en plateure.

La mine entièrement hydraulique produit 1.000 t/24 h et les autres 500 à 700 t/24 h par voie hydraulique. On arrivera bientôt à 2 millions de tonnes par an.

Dans le Kouzbass, la productivité atteint 100 t par mois contre 45 t par les moyens classiques.

Le Sovnarkhoz de Kemerovo a décidé de développer le procédé. On projette d'atteindre 10 millions de tonnes en 1965 contre un million de tonnes annuelles actuellement.

On envisage la création, à Stalinsk, d'un grand complexe de plusieurs hydromines avec une station centrale pour le lavage et l'utilisation (centrale électrique). Les transports en surface se feraient par voie hydraulique. La production globale serait 3,9 millions de tonnes. L'économie dans l'installation serait de 500 millions de roubles par rapport au système actuel (0,7 milliard de roubles contre 1,2 milliard de roubles).

#### 372. Organisation.

L'Institut a moins de trois ans. Il dépend du Sovnarkhoz de Kemerovo, qui fournit les fonds. Le bud-

get annuel est de 15 millions de roubles, non compris la valeur des investissements.

L'effectif est de 500 personnes, dont 280 ingénieurs, 70 techniciens et 150 opérateurs et employés.

Il y a, sur une surface de 5 ha :

12 laboratoires

10 sections de projets

1 atelier

1 section pour l'étude des systèmes d'exploitation.

### 373. Problèmes étudiés.

a) Le moniteur télécommandé.

b) L'usure des aubages des pompes centrifuges produite par les eaux chargées, d'où une pression insuffisante et l'obligation d'employer l'explosif. On étudie des pompes à 80 atm, pouvant donner 800 t/h. Les travaux de laboratoire ont montré que cette pression de 80 atm est nécessaire et suffisante pour disloquer le charbon dans les chambres sans intervention d'explosif. Deux pompes de l'espèce seront

construites en 1959 ; ce sont des machines à piston.

c) Une lampe spéciale pour éclairer les eaux.

d) Un nouveau kombaine. Le Guiproouglemach construit un nouvel engin, actionné hydrauliquement, pouvant produire 100 t de charbon par heure dans des couches minces de 1 m. Il s'agit d'une machine, genre Korfmann, de 1,80 m de largeur, à trois tarières, télécommandée, avec progression par chenilles et transport hydraulique du charbon abattu.

e) Les problèmes de la profondeur. La profondeur actuelle des mines hydrauliques est de 180 m et l'Institut étudie tous les dispositifs permettant des profondeurs de 400 et 600 m. On ne prévoit pas de pompes donnant plus de 200 m de hauteur de charge.

f) La mise en charge des eaux dans le fond. L'objectif est d'éviter de remonter à la surface la totalité des eaux en circuit. Il faut en effet 9 m<sup>3</sup> par tonne pour le transport en caniveaux et en galeries et il suffit de 2 à 3 m<sup>3</sup> pour le transport en tuyaux.

# Rationalisation et mécanisation des creusements des voies d'exploitation

par R. PIRONET,

Ingénieur Divisionnaire à la S.A. Cockerill-Ougrée,  
Division des Charbonnages Belges et Hornu et Wasmes.

---

## SAMENVATTING

*De rationalisatie en de mechanisatie van de delving der ontginningsgalerijen werd ter studie gelegd in de afdeling « Charbonnages Belges et Hornu-Wasmes » van de N.V. « Cockerill-Ougrée », met het doel de toepassing ervan rechtstreeks uit te breiden tot een zo groot mogelijk aantal in bedrijf zijnde ontginningsgalerijen.*

*Met deze doelstelling, ontleedde het probleem zich in de volgende elementen :*

- *Studie van de technische voorwaarden en uitwerking van proeven.*
- *Opstellen en aanpassen van de methodes en middelen om een feilloze, doelmatige en voldoende snelle verbreiding van de toepassing te verzekeren.*
- *Uitwerking van een controlesysteem om de bestendigheid van de toepassing te verzekeren.*

*De inhoud van deze bijdrage is als volgt onderverdeeld :*

Hoofdstuk I : Studie van de technische voorwaarden van de delving.

- *Indeling van de ontginningsgalerijen in 3 types : horizontale galerijen, galerijen in richting, koptgalerijen.*
- *Delvingsvoorwaarden eigen aan de ontginningsgalerijen.*
- *Opzoeken en keuze van de middelen tot rationalisatie en mechanisatie, voortgaande op het onderzoek van de werkelijke mogelijkheden van de handarbeid.*

Hoofdstuk II : Toepassing in de praktijk van de resultaten der studie.

- *Opsomming van de op te lossen problemen.*
- *Efficiënte vorming van de arbeider.*
- *De uitvoering.*
- *De toekenning van de lonen op psychologisch georganiseerde basis.*

Hoofdstuk III : Toepassingen en resultaten.

- *A. Galerijen voor wagenvervoer.*

*Mechanisatie van het laden door middel van emmerkettingen en van het boren met snelle boorhamers op boorknecht.*

*1.200 m galerijen gedolven met een gemiddelde prestatie van 49 cm per man en per dienst aan een gemiddelde kostprijs van 730 F/m.*

- *B. Galerijen voor transportbanden.*

*Gevallen van gedeeltelijke mechanisatie door speciale pantser en laadriem.*

- *C. Koptgalerijen.*

*Toepassing van de methode « scraperpacking », voor het aanbrengen van de opvullingsdam.*

## RESUME

Le problème de la rationalisation et la mécanisation des creusements des voies d'exploitation a été abordé à la Division des Charbonnages Belges et Hornu et Wasmes de la Société Anonyme Cockerill-Ougrée en vue d'une application à étendre directement au plus grand nombre des voies d'exploitation en activité.

Sur cette base, le problème devait comprendre les divers éléments suivants :

- Etude des conditions techniques et développement éventuel d'essais ;
- Elaboration ou appropriation des méthodes et moyens permettant une mise en application sûre, efficace et suffisamment rapide ;
- Adaptation d'un système de contrôle pour affirmer la permanence des applications développées.

Le sommaire de l'exposé est le suivant :

Chapitre I : Etude des conditions techniques de creusement.

- Classification des voies d'exploitation en 3 types fondamentaux : voie de niveau, voie en direction et voie de tête de taille ;
- Conditions de creusement particulières aux voies d'exploitation ;
- A partir de l'examen des possibilités réelles du travail manuel, recherche et choix des moyens de rationalisation et de mécanisation.

Chapitre II : Mise en pratique des résultats d'études.

- Enumération de tous les problèmes à résoudre ;
- La formation efficiente des travailleurs ;
- La mise en route ;
- Le problème des salaires considéré sur des bases psychologiquement organisées.

Chapitre III : Applications et résultats.

- A. Cas des voies à chariots.

Mécanisation du chargement par chargeuse à godet et du forage par perforateurs rapides sur béquilles.

1.200 m de voies creusées avec le rendement moyen de 49 cm par homme poste et le prix de revient moyen de 750 F du mètre.

- B. Cas des voies en direction.

Mécanisations partielles du chargement par panzer spécialement aménagé et par sauterelle.

- C. Cas des voies de tête de taille.

Application de la méthode de scraper-packing pour la mise en place des terres en tête de taille.

## CHAPITRE I

## ETUDE GENERALE DE LA TECHNIQUE DU CREUSEMENT DES VOIES D'EXPLOITATION

## A. INTRODUCTION

1. Diversité du problème.  
Nécessité d'une classification.

Le problème du creusement des voies d'exploitation n'est pas un problème unique, mais bien un problème multiple. Avec un peu de rigueur, on peut admettre que chaque cas de creusement est un cas d'espèce. Effectivement, les paramètres qui définissent le problème sont nombreux et essentiellement variables : conditions de gisement (ouverture de la couche, pente, dureté de la couche et des épontes) ; section de creusement et mode de soutènement ; mode d'exploitation de la taille...

L'intérêt d'un critère de classification, ramenant l'étude du creusement de l'ensemble des voies à

celle d'un nombre limité de types bien définis de voies, est évident.

Nous avons considéré le critère suivant : le mode d'évacuation des produits obtenus à l'occasion du creusement.

Le choix n'est pas fortuit ; l'opération de chargement des produits est toujours principale et doit donc constituer le souci prédominant de l'organisation ; d'autre part, les différentes conditions dans lesquelles l'évacuation des produits s'effectue correspondent justement à des techniques de mécanisation bien distinctes.

Pour l'ensemble des voies, trois types ont été retenus :

1°) Voie avec chargement direct des produits abattus en chariots. C'est le cas de la voie de niveau.

2<sup>o</sup>) Voie avec chargement direct des produits abattus sur un engin de transport continu. C'est le cas de la voie en direction.

3<sup>o</sup>) Voie avec évacuation des produits en remblai dans la taille, au voisinage de l'endroit de creusement. C'est le cas de la voie de tête de taille, qu'elle soit de niveau ou en direction ; le front ne peut progresser loin en avant du front de taille, les terres devant être logées en tout ou partie dans la taille et non évacuées par un transport organisé au retour d'air.

D'autres critères, dits secondaires, doivent intervenir pour répartir les voies :

- suivant leur avancement lent ou rapide, quand cet avancement est subordonné à celui de la taille ;
- suivant la pente de la couche (plateure ou dressant) ;
- éventuellement, suivant la technique du coupage à front de taille ou en arrière, le choix de l'une ou l'autre de ces techniques pouvant ne dépendre que des conditions générales d'exploitation des chantiers.

## 2. Synthèse des études réalisées.

### a) Etude du travail manuel.

Au moment d'aborder le problème du creusement des voies d'exploitation, celles en activité à la Société sont encore toutes creusées manuellement. Nous entendons par là que le chargement ou l'évacuation au remblai s'effectue à la pelle ou à la main ; que la foration est réalisée au moyen de perforateurs lents, sans béquille ; et que l'abattage du charbon est obtenu par marteaux-piqueurs.

Le premier objectif de l'étude se trouve dans la définition des possibilités réelles du travail manuel.

Pour chacun des trois types de voies repris ci-dessus, nous avons choisi l'application courante la plus représentative du cas moyen.

Le travail de chacun des ouvriers y a été chronométré pour obtenir les valeurs standards des différentes opérations.

Ces valeurs ont été extrapolées, avec les précautions nécessaires, pour divers avancements choisis (échelonnés de 0,80 m à 1,60 m).

On a ainsi obtenu les caractéristiques fondamentales du creusement manuel permettant

- de déduire la situation et l'importance des différents points faibles ;
- de fixer les possibilités réelles du travail manuel.

### b) Rationalisation des méthodes.

Elle s'effectue à partir de la décomposition complète et de l'analyse détaillée des éléments de la méthode observée.

Les opérations inutiles sont évidemment éliminées.

Des chronométrages précis de plusieurs modes opératoires relatifs à une même opération permettent d'en choisir le meilleur (celui pour lequel la valeur travail est minima).

### c) Mécanisation des moyens.

Pour chacune des opérations utiles, et par ordre d'importance décroissante, les possibilités de mécanisation sont examinées, avec, chaque fois qu'il est nécessaire, l'établissement d'un bilan où s'affrontent l'économie de personnel, d'une part, les frais d'achat et d'utilisation du matériel nouveau d'autre part.

## B. GENERALITES VALABLES POUR LES TROIS TYPES DE VOIES

### 1. Travail cyclique.

En matière de creusement, les avantages du travail cyclique, dont la longueur est établie de façon à couvrir au mieux la durée du poste, sont d'une importance fondamentale.

Avec une même équipe réalisant à elle seule la totalité du cycle d'avancement de la voie, le partage des responsabilités disparaît.

L'intérêt du travail cyclique dans le poste (ou dans une fraction entière de celui-ci) dépasse le cadre direct du travail de creusement proprement dit. On montre que ce travail cyclique, tel que défini, contribue, s'il est généralisé, à stabiliser le mécanisme complexe de l'exploitation à l'échelle du siège. Effectivement, à son défaut, une même opération de creusement va s'effectuer, jour après jour, à des heures chaque fois différentes. A titre d'exemple, les besoins en chariots vides pour le chargement des terres se manifestent à des moments et dans des circonstances toujours variables. Il en résulte, soit la constitution de réserves inutiles de chariots qui paralysent le transport, soit des arrêts de creusement. De façon analogue, il arrivera qu'un même boutefeu doive miner au même moment en des endroits différents.

Par contre, avec le travail cyclique couvrant le poste et distribué pour le nombre maximum des travaux, des dispositions générales peuvent être prises qui auront les meilleurs rendements.

Dans certains cas de grands avancements, pour une question de saturation optima, il paraît difficilement possible d'exécuter le cycle complet dans le poste. Il importe alors que les travaux des différents postes soient parfaitement bien définis et comprennent des opérations entières.

## 2. Quelques valeurs essentielles pour l'étude du creusement des voies d'exploitation.

On trouve, à la base de tout problème de creusement des voies d'exploitation, le souci de garantir la propreté des charbons et d'éviter au maximum l'extraction des terres.

Nous nous sommes demandé si cette façon de penser bien traditionnelle n'était pas dans certains cas mise en défaut. Le travail de l'ouvrier est devenu de plus en plus coûteux tandis que les moyens de transport, d'extraction et surtout de préparation mécanique ont connu une modernisation importante.

Moyennant certaines hypothèses de base, nous avons cherché à déterminer les valeurs suivantes :

— Coût de transport à partir du point de chargement, de la remonte et de la mise à terril d'une unité conventionnelle de quantité de terre (1 chariot de 850 litres, soit 1.250 kg de terre) ;

— Coût du traitement au lavoir d'une unité conventionnelle de quantité de charbon brut ( chariot de 850 litres).

Ces différentes valeurs caractéristiques permettent de résoudre tous les problèmes relatifs aux différents types de voies.

Les hypothèses principales à la base de leur détermination sont :

— Les prix doivent s'entendre pour des chariots de produits (terre et charbon) considérés en supplément de la production normale. Il n'est donc tenu compte d'aucune charge de salaire dans leur détermination. L'hypothèse est rigoureuse pour autant qu'il n'existe pas dans le transport, l'extraction, la mise à terril, la préparation mécanique, de surcharge suffisamment forte pour exiger des prestations de personnel supplémentaires à la normale.

— Les valeurs ont été déterminées dans le cas particulier d'un siège.

Les valeurs caractéristiques sont les suivantes :

— Coût du transport, de la remonte et de la mise à terril d'un chariot : 13 F ;

— Coût du traitement mécanique du contenu d'un chariot : 20 F.

## 3. Différenciation des problèmes des grands avancements en travaux préparatoires et en voies d'exploitation.

Deux facteurs de différenciation seront successivement envisagés.

### a) Taux d'utilisation des engins mécaniques.

La mécanisation des voies de préparation implique l'acquisition d'engins assez coûteux, dont les frais d'amortissement peuvent grever lourdement le

prix de revient au mètre coupé si le taux d'utilisation n'est pas suffisamment élevé.

Le problème technique des grands avancements en préparatoires se lie intimement avec celui de la concentration des travaux en vue de la saturation maxima du matériel.

Par contre, les avancements des voies d'exploitation sont gouvernés par les progressions des chantiers correspondants ; les taux d'utilisation du matériel seront plus faibles et, de ce fait, l'importance des engins à admettre doit être réduite.

Cependant, deux moyens sont susceptibles de placer, au point de vue considéré, les voies d'exploitation sur un pied d'égalité avec les voies préparatoires :

— La méthode de l'exploitation rabattante.

— La rotation maxima du matériel par le creusement rapide en ferme, loin en avant du front de taille, avec interruptions à intervalles bien déterminés pour le creusement des voies des chantiers voisins.

Pour autant que, suivant la nature du gisement, l'une ou l'autre de ces techniques soit permise, il est indispensable de considérer le problème de creusement des voies sous son aspect le plus général.

### b) Objectifs différents.

Il existe certains facteurs, notamment celui de la ventilation secondaire, qui font qu'en travaux préparatoires le prix de revient du mètre coupé décroît encore lorsque la vitesse d'avancement augmente (par une concentration progressive du personnel affecté au creusement) alors que, par défaut de saturation et gêne réciproque, le rendement du personnel diminue.

Dans les voies d'exploitation (sauf méthode rabattante), ces facteurs ne jouent pas et l'avancement optimum de la voie correspond exactement au rendement maximum de l'équipe travaillant à front.

Or, on le conçoit aisément (et d'ailleurs nous le prouverons ultérieurement par un cas concret), le rendement de l'équipe travaillant directement à front augmente d'abord avec la densité du personnel à front, passe par un maximum et diminue ensuite rapidement.

*Il existe donc, pour le creusement des voies d'exploitation, une densité optima du personnel à front qui correspond, au point de vue du prix de revient, à un avancement optimum.*

### 4. Mécanisation de l'opération de forage.

Le gain sur le temps de forage obtenu par le remplacement des perforateurs anciens par les plus modernes montés sur béquilles, employés en nombre suffisant, est très élevé. Ce nouveau matériel est toujours très rapidement payé.

Le nombre de perforateurs à utiliser simultanément par forage dépend du nombre de trous à forer (soit de la section en terre) et de l'importance de l'équipe réalisant le forage (soit de l'avancement de la voie).

### 5. Minage en dehors du poste de creusement.

Cette remarque n'est valable que si le creusement utilise 1 ou 2 postes maximum par jour, ce qui sera la règle générale.

Durant les opérations de curage, chargement et bourrage des trous de mine, le personnel de creusement n'est pas toujours occupé à temps plein. De toute façon, il y a les inspections pour grisou pendant lesquelles les ouvriers sont contraints au repos.

D'autre part, l'évacuation des fronts au moment du minage et pour la dissipation des fumées impose des arrêts déjà importants.

Pour ces diverses raisons, il y a tout avantage à réaliser le minage en dehors du poste de creusement.

La solution idéale est celle du boutefeu qui effectue successivement les minages des différentes voies.

Il y a un gain de temps qui doit se solder par un supplément de rendement du coupage. Il y a d'autre part accroissement certain de la sécurité, le boutefeu, bien spécialisé, pouvant toujours opérer à son aise.

### 6. Minage pour l'obtention d'une bonne fragmentation des roches.

Dans chaque analyse de coupage de voie manuel, on constate que le forage trop sommaire donne lieu à un manque flagrant d'efficacité du minage, qui se traduit par :

- une quantité très importante de gros blocs à débiter au marteau-piqueur ;
- des terrains restés en place ;
- des produits insuffisamment fragmentés ; or la valeur travail du chargement diminue rapidement lorsque les produits sont de plus en plus petits.

Le fait de forer un nombre de trous plus grand et mieux disposés est un facteur important de la rationalisation du chargement des produits. Il doit résulter de l'adoption d'un matériel de forage assez maniable qui n'entraîne pas une fatigue anormale.

### 7. Pose des cadres.

C'est pour cette opération que les modes opératoires observés sont les plus divers, parfois à ce point fantaisistes que les valeurs déduites sont plus de deux fois supérieures aux normales.

Une méthode rigoureuse doit être fixée.

D'autre part, il importe de recourir le plus souvent possible à l'entretoisement métallique.

## C. ETUDE DES VOIES A CHARIOTS

### 1. Tableau des valeurs de coupage manuel relatives à différents avancements de la voie. (Tableau I).

Les valeurs sont exprimées en centième de minute.

#### 2. Incidences réciproques des différentes opérations.

Le travail manuel est caractérisé par :

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Chargement des terres et charbon | 31 %  |
| Manipulation des chariots        | 8     |
| Forage                           | 23    |
| Abattage du charbon              | 18    |
| Minage                           | 12    |
| Pose des cadres                  | 8     |
|                                  | 100 % |

#### 3. Possibilités du travail manuel.

Une voie à chariots, de section T.H.A., sans mécanisation du chargement et avec forage par un seul perforateur ancien système, peut progresser avec un rendement de 25 cm par homme et par poste, dans des conditions d'activité normale.

#### 4. Mécanisation du chargement.

##### a) Moyens.

On recense :

- la chargeuse à godet sur rails ;
- le scrapage avec estacade pour chariots ;
- les systèmes tels que becs de canard et dérivés ;
- la sauterelle ou la chaîne à raclette de chargement.

Le point faible de la méthode de scrapage se trouve à l'estacade, assez encombrante, et surtout au déversement des bacs en chariots.

Le troisième moyen est mis en défaut pour les raisons principales d'encombrement exagéré, de frais d'entretien élevé et d'efficacité douteuse au chargement proprement dit dans le cas de terre.

La sauterelle de chargement ne permet qu'une mécanisation partielle ; on peut évaluer à 20 % maximum, l'amélioration possible du travail manuel ; vu le prix d'achat, le système est économiquement peu justifiable.

La chargeuse à godet sur rails a l'avantage de la simplicité et de l'efficacité de chargement.

##### b) Conditions spéciales d'emploi de la chargeuse à godet.

On peut montrer que la mécanisation par chargeuse à godet ne paye que pour une utilisation sous certaines conditions :

- un éparpillement suffisamment faible des produits à charger et un tas suffisamment gros : ces

TABLEAU I.

| Opérations                        | Avancements    |                |                |                |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                                   | 0,80           | 1,00           | 1,20           | 1,60           |
| <b>I. Enlèvement du charbon.</b>  |                |                |                |                |
| Préparation                       | 1.200          | 1.200          | 1.200          | 1.200          |
| Marteau-piqueur                   | 11.000         | 13.700         | 16.800         | 22.000         |
| Pelletage dans bourre             | 4.100          | 5.100          | 6.200          | 8.200          |
| Boisage                           | 3.500          | 3.500          | 3.500          | 7.000          |
| Alimentation en vides             | 2.300          | 2.900          | 3.400          | 4.600          |
| Chargement du charbon             | 12.200         | 15.200         | 18.300         | 24.300         |
| Evacuation pleins                 | 1.800          | 2.200          | 2.700          | 3.500          |
|                                   | 36.100         | 43.800         | 52.100         | 70.800         |
| <b>II. Forage.</b>                |                |                |                |                |
| Préparation                       | 3.400          | 3.400          | 3.400          | 3.400          |
| Forage                            | 21.100         | 24.800         | 28.500         | 35.900         |
| Evacuation matériel               | 700            | 700            | 700            | 700            |
|                                   | 25.200         | 28.900         | 32.600         | 40.000         |
| <b>III. Minage.</b>               |                |                |                |                |
|                                   | 11.000         | 11.500         | 12.000         | 13.000         |
| <b>IV. Chargement des terres.</b> |                |                |                |                |
| Alimentation en vides             | 2.300          | 2.900          | 3.400          | 4.600          |
| Chargement                        | 18.100         | 22.600         | 27.200         | 36.400         |
| Tirer au pic                      | 1.700          | 2.100          | 2.500          | 3.300          |
| Ravancer taques                   | 200            | 300            | 300            | 300            |
| Casser cailloux                   | 2.300          | 2.900          | 3.500          | 4.600          |
| Evacuation pleins                 | 2.000          | 2.500          | 3.100          | 4.100          |
|                                   | 26.600         | 33.300         | 40.000         | 53.300         |
| <b>V. Soutènement.</b>            |                |                |                |                |
|                                   | 7.400          | 9.500          | 11.100         | 14.900         |
| <b>VI. Travaux divers.</b>        |                |                |                |                |
|                                   | 1.700          | 2.100          | 2.500          | 3.400          |
| <b>Totaux :</b>                   | <b>108.000</b> | <b>128.900</b> | <b>150.300</b> | <b>195.400</b> |

facteurs doivent intervenir pour le choix de la méthode de creusement ;

- les chargeuses ne sont pas toujours bien adaptées aux sections de creusement des voies ; des dispositions doivent être prises pour accroître réellement ou virtuellement le champ de balayage.

##### 5. Rationalisation de l'abatage du charbon.

Il n'existe pas de moyen économique d'abatage mécanique du charbon, pour le creusement des voies.

Différents essais de minage en charbon ont accusé des gains de temps assez importants (45 % en charbon moyennement dur). Cependant, vu le

prix de l'explosif, le bilan économique du minage est négatif (excès de coût de 150 F par mètre de voie).

Néanmoins, si l'on considère l'ensemble des opérations abatage et chargement, principalement dans le cas d'avancements rapides, la technique du minage s'impose. Seule, elle fournit la concentration de l'abatage nécessaire pour un bon rendement du chargement.

##### 6. Rationalisation de la méthode.

L'agencement des opérations rationalisées, pour un cycle d'avancement de longueur à définir, mais

supposé suffisamment grand pour nécessiter le minage en charbon, est le suivant :

- forage en charbon
- minage en charbon
- chargement du charbon
- forage au rocher
- minage des terres
- chargement des terres
- pose des cadres et divers.

Une telle organisation comporte un nombre trop important de phases pour garder de la souplesse. Trois opérations doivent se répéter, ce qui multiplie les temps de préparation et de mise en train du travail, d'évacuation du matériel.

La question de l'abattage simultané des terres et du charbon a été envisagée.

Cette méthode, qui fournit le maximum de simplicité, exige des frais supplémentaires correspondant au traitement par le lavoir des terres mélangées au charbon.

On montre que la méthode avec minage simultané doit conduire à un bénéfice certain. L'expérience vérifie largement ces conclusions, avec certaines restrictions relatives au cas de charbons d'abattage facile.

#### D. ETUDE DU CREUSEMENT DES VOIES EN DIRECTION

1. Tableau des valeurs du coupage manuel relatives à différents avancements de la voie. (Tableau II).

TABLEAU II.

| Opérations                       | Avancements |         |         |         |
|----------------------------------|-------------|---------|---------|---------|
|                                  | 0,80        | 1,00    | 1,20    | 1,60    |
| <b>I. Enlèvement du charbon.</b> |             |         |         |         |
| Préparation                      | 2.500       | 2.500   | 2.500   | 2.500   |
| Marteau-pic en charbon           | 3.000       | 3.800   | 4.500   | 6.100   |
| Marteau-pic en terre             | 1.800       | 2.100   | 2.500   | 2.800   |
| Pelletage hors de l'entaille     | 1.700       | 2.200   | 2.500   | 3.400   |
| Boisage                          | 3.800       | 3.800   | 3.800   | 7.600   |
| Boutage sur courroie             | 8.400       | 10.800  | 12.600  | 16.800  |
|                                  | 21.200      | 25.200  | 28.200  | 39.200  |
| <b>II. Forage.</b>               |             |         |         |         |
| Préparation                      | 800         | 800     | 800     | 800     |
| Forage en mur                    | 10.800      | 12.800  | 14.800  | 18.900  |
| Forage en toit                   | 5.000       | 5.900   | 6.900   | 8.800   |
| Évacuation du matériel           | 300         | 300     | 300     | 300     |
|                                  | 16.900      | 19.800  | 22.800  | 28.800  |
| <b>III. Minage.</b>              |             |         |         |         |
|                                  | 16.900      | 16.900  | 16.900  | 16.900  |
| <b>IV. Soutènement.</b>          |             |         |         |         |
|                                  | 6.800       | 8.800   | 10.500  | 13.800  |
| <b>V. Boutage sur courroie.</b>  |             |         |         |         |
| Préparation                      | 600         | 600     | 600     | 600     |
| Casser cailloux                  | 800         | 1.000   | 1.500   | 1.700   |
| Boutage                          | 22.900      | 28.700  | 34.400  | 45.900  |
|                                  | 24.300      | 30.300  | 36.500  | 48.200  |
| <b>Totaux :</b>                  | 86.100      | 101.000 | 114.500 | 146.900 |

## 2. Incidences réciproques des différentes opérations.

Le travail manuel est caractérisé par les valeurs suivantes :

|                         |      |                  |
|-------------------------|------|------------------|
| Chargement des produits | 41 % |                  |
| Forage                  | 20   |                  |
| Abattage du charbon     | 14   | (charbon tendre) |
| Minage                  | 17   |                  |
| Soutènement             | 8    |                  |
|                         |      | —                |
|                         |      | 100 %            |

## 3. Possibilités du travail manuel.

Une voie à courroie de section T.H.A., sans mécanisation du chargement et avec forage par un seul perforateur vieux modèle, peut progresser avec un rendement de 30 cm par homme et poste dans des conditions d'activité normale.

## 4. Mécanisation du chargement.

Il existe différentes possibilités que l'on peut résumer comme suit :

### a) Cas de la mécanisation complète.

— La chargeuse à godet sur chenilles ou sur pneus. La chargeuse sur pneus présente l'avantage d'une grande mobilité qui, jointe aux avantages inhérents au système de chargement par godet, crée un engin à haut rendement. Il est cependant douteux que cette chargeuse, pour laquelle la hauteur de déversement est forcément limitée, puisse s'accommoder d'un travail en relation avec une courroie transporteuse. L'adoption d'un panzer à l'usage exclusif du chargement des produits de creusement est certainement une solution bien onéreuse.

— La chargeuse par raclage avec estacade pour déversement sur courroie, panzer ou transporteur métallique. Au point de vue des forces mécaniques dépensées, ce procédé est particulièrement bien adapté puisqu'il provoque un simple déplacement des produits sans élévation inutile. La technique du scrapage à très courte distance est notamment intéressante. La simplicité et la robustesse du matériel font du scrapage en direction une méthode bien minière. Sur la chargeuse à godet, l'installation de scrapage présente l'avantage essentiel de frais de premier établissement beaucoup plus faibles, à rendement de chargement égal (comparaison des expériences française et allemande).

— La chargeuse du type bec de canard ; elle garde dans le cas des voies en direction les inconvénients constatés pour les voies à chariots.

### b) Mécanisation partielle.

— Le panzer de voie étendu jusque contre le front de la voie avant minage peut constituer un

engin de chargement. Une partie des terres est automatiquement chargée à la mise en route du panzer après minage et le boutage au racloir à main et à la pelle de la partie restante des terres est fortement facilitée.

— La sauterelle ou la chaîne à raclettes de chargement, engin mécanique simple et relativement peu coûteux, réduit, dans le cas des voies en direction équipées d'un engin de desserte continu, de plus de 30 % la valeur du chargement manuel.

## 5. Rationalisation de la méthode.

Les principes développés au cours de l'étude des voies à chariots restent vrais. Le minage sera ou ne sera pas réalisé suivant la valeur de l'avancement demandé et le moyen admis pour la mécanisation du chargement.

La question du minage simultané des terres et du charbon se pose comme pour les voies à chariots, avec néanmoins la prise en considération du coût en consommation d'air comprimé (si tel est le cas) des courroies transporteuses fonctionnant pour le seul compte du creusement de la voie.

## E. ETUDE DU CREUSEMENT DES VOIES DE TÊTE

### 1. Possibilités du travail manuel.

La plus ou moins grande facilité de mise en place des terres subordonne ces possibilités.

Elles sont donc essentiellement variables suivant l'ouverture et la pente de la couche.

### 2. Importance de la rationalisation du travail manuel en voie de tête.

Le creusement d'une telle voie peut se décomposer en différentes opérations que l'on peut classer comme suit :

— Les opérations communes à tous les types de voies et qui interviennent chaque fois avec la même intensité (à sections de creusement égales) : soutènement, minage, forage au rocher, abattage du charbon.

— Les opérations communes à tous les types de voies, mais dont les intensités se modifient d'un type à l'autre. Ce sont celles relatives à l'évacuation des produits. Les opérations de boutage des charbons dans l'engin de taille et de boutage des terres dans les tôles pour remblayage offrent généralement moins de difficultés que le chargement de tous les produits en chariots ou sur courroie. On peut estimer qu'en situation rationalisée, la réduction de la quantité de travail est de l'ordre de 20 %.

— Des opérations particulières relatives à la mise en place du remblai. On détermine que dans des conditions faciles de remblayage (longueur de rem-

blai de 6 m, ouverture de 0,90 m), la mise en place manuelle coûte 3 fois plus en quantité de travail que l'évacuation par le panzer de taille.

Les difficultés de la mise en place des terres compensent donc très largement le gain de temps trouvé pour le boutage des produits hors voie.

*A section égale, les voies de tête demandent plus de travail que les autres types de voies.*

### 3. Rationalisation de la méthode.

Il y a deux possibilités bien distinctes de rationalisation suivant que l'on améliore les conditions de boutage des produits ou la mise en place des terres.

#### a) Le coupage en arrière.

Les conditions de boutage des terres et du charbon peuvent être rendues optima par la méthode du coupage en arrière, moyennant l'observation de règles très strictes.

Le coupage en arrière (jugé ici indépendamment de sa valeur au point de vue technique) doit être tel que :

- le boutage du charbon s'effectue, directement, dans l'engin de desserte de la taille ;
- le boutage des terres s'effectue, directement, dans la havée qui est adjacente au tas de terres.

On montre que le coupage en arrière, dans sa configuration rationnelle, est à l'origine d'un vide assez important en tête de taille ; il n'est donc pas systématiquement applicable.

Le coupage en arrière implique la discipline très stricte d'adapter constamment la longueur remblayée aux conditions du moment ; il est d'un emploi difficile dans les cas de couches non régulières.

#### b) Problèmes de la mise en place des terres.

Avant d'aborder le problème de la mécanisation de cette mise en place, nous répondrons à la question suivante : Faut-il remblayer dans la taille la totalité des terres de creusement de la voie ?

On conçoit facilement que, pour une ouverture de la couche suffisamment petite, il doit arriver que le remblayage de la totalité des terres abattues coûte plus cher que l'évacuation par l'engin de taille.

Il semble intéressant, pour résoudre le problème au plus juste, de considérer la longueur de remblai à choisir comme définie de la façon suivante :

- elle est limitée inférieurement par les conditions techniques de la bonne tenue des voies ;
- elle dépassera ou non sa limite inférieure suivant la décision d'un bilan où se confrontent, d'une part, l'économie de main-d'œuvre de creusement que l'évacuation par l'engin de taille permet de réaliser et, d'autre part, les frais supplémentaires dus à la remonte au jour des produits non remblayés.

### 4. Mécanisation de l'évacuation et de la mise en place des terres.

La manipulation totale des terres d'un cycle de coupage peut se décomposer en trois opérations partielles :

- boutage des terres dans la taille à partir du tas créé par le minage ;
- déplacement des terres jusqu'à la base du remblai ;
- confection du remblai.

Pour la première opération, il n'est pas utile de provoquer le soulèvement des produits ; le raclage paraît bien adapté.

La difficulté de la deuxième opération réside principalement dans la réduction permanente de la longueur transportée au fur et à mesure de la confection du remblai ; un transport discontinu par câble est le mieux approprié.

#### a) Mécanisation totale.

La méthode de scraper-packing combinée avec le coupage de la voie en arrière du front de taille est particulièrement intéressante. Le matériel est simple et le principe de fonctionnement correspond au mieux aux caractéristiques du travail (hormis peut-être la confection du remblai).

#### b) Mécanisation partielle.

Il s'agit d'un engin de transport particulièrement simple et ingénieux (tôles automotrices Zitter-Rimer) qui facilite le transport du remblai jusqu'à pied d'œuvre.

## CHAPITRE II LA MISE EN PRATIQUE DES RESULTATS DES ETUDES

### 1. Divers problèmes à résoudre pour le démarrage d'une voie mécanisée et rationalisée.

Les problèmes rencontrés sont de deux espèces :

#### 1<sup>o</sup> Problèmes d'ordre technique :

— Détermination de la grandeur des équipes en

vue des avancements fixés, ou fixation des avancements s'ils ne sont pas directement imposés par les conditions générales d'exploitation ;

- Problèmes du matériel à fabriquer, aménager et mettre en place ;
- Technique du minage ;
- Mise en route proprement dite ;

- Entretien du matériel ;
  - Contrôle des résultats.
- 2° *Problèmes d'ordre social.*
- Formation du personnel ;
  - Question des salaires ;
  - Mise en route ;
  - Surveillance du travail.

## 2. Constitution des équipes ou choix des avancements.

Ce problème sera repris ultérieurement et analysé pour chaque type de voie.

## 3. Problème du matériel.

La mise en route d'une voie mécanisée à chariots, par exemple, utilise un matériel abondant et divers ; on recense plus de 50 sortes différentes de matériel (sans compter le matériel de consommation). On conçoit que, dans ces conditions, il est indispensable de dresser des listes complètes du matériel nécessaire. Ces listes, remises aux responsables directs des démarrages, facilitent le rassemblement du matériel et permettent un contrôle certain de leur arrivée à pied d'œuvre.

Si le nombre de voies à mécaniser est assez important, il importe grandement que les plans du matériel fabriqué au charbonnage soient établis : c'est une condition indispensable si l'on veut bénéficier de l'interchangeabilité du matériel.

## 4. Technique du minage.

Pour l'un ou l'autre type de voie et de mécanisation de chargement, il est strictement nécessaire que le minage soit réalisé dans les meilleures conditions définies comme suit :

- tas non dispersé, sauf cas d'exception, régulier de chaque côté de la voie ;
- produits assez finement grenus ;
- longueur minée toujours rigoureusement la même et égale à celle voulue ;
- section minée la plus faible, compatible avec le placement des cadres.

La détermination des meilleures conditions de minage est toujours difficile et nécessite de nombreux essais. Chaque cas de creusement doit, le plus souvent, être étudié pour lui seul.

Le problème du minage, à première vue fort banal, est un des plus importants ; en le considérant trop peu, on compromet toute la réussite de la réorganisation.

## 5. Formation du personnel.

Cette formation doit porter sur la manipulation des nouveaux engins.

Le problème est crucial. Dans le cas de l'organisation de travaux préparatoires importants, le choix de la main-d'œuvre est réalisé parmi l'élite, leur formation ne pose qu'un problème limité, grandement facilité par la haute qualification.

Tout au contraire, dans le cas des voies d'exploitation, il s'agira de former une catégorie de personnel à partir d'une qualification moyenne très faible.

Or, il est bien évident que, pour instruire le personnel aux méthodes nouvelles et les former à l'utilisation d'engins nouveaux, il faut prévoir des moyens beaucoup plus rapides et efficaces que les systèmes de formation traditionnels.

La méthode T.W.I. apporte les fondements d'une formation fructueuse, à la condition que l'établissement des feuilles d'analyse puisse faire appel à des compétences particulièrement grandes sur la matière des problèmes analysés.

Les différents objectifs des feuilles d'analyse sont les suivants :

- l'utilisation du matériel avec le meilleur rendement ;
- la sécurité optima dans l'utilisation ;
- le bon entretien du matériel et les réparations simples ;
- tous les moyens propres à prévoir pour supprimer toute panne.

Nous verrons au paragraphe traitant de la mise en route de quelle façon l'instruction est donnée.

Pour ce qui concerne la sélection du personnel de creusement des voies d'exploitation, signalons que dans une première tentative, pour éviter d'accroître le niveau des salaires, nous avons voulu former du personnel nouveau.

Très rapidement, il s'est avéré que, pour la fonction d'ouvrier coupeur de voie en creusement mécanisé, le métier de coupeur de voie demeurerait strictement indispensable (facteurs élémentaires de la sécurité, notion de l'effet de l'explosif, comportement des terrains, conduite de la voie en ligne droite, prise des tournants...).

## 6. Mise en route.

### a) Schéma d'organisation (tableau III).

Pour chaque voie à démarrer, un tableau est dressé, divisé en autant de colonnes qu'il y a d'ouvriers. Les travaux successifs de chacun sont transcrits en tenant compte, en plus des valeurs standards de chaque opération :

1°) de la simplification du travail propre à chacun par :

- la répartition des travaux suivant une suite logique ; ce facteur est important ; il est vain de compter sur la mémoire de l'ouvrier pour qu'il se rappelle, à moments fixés, des opérations qui lui paraîtront anormales, hors-temps (cas d'opérations

TABLEAU III.

Schéma d'organisation du coupage d'une voie à chariots par une équipe de 3 hommes.

| Ouvrier 1  | Ouvrier 2  | Ouvrier 3   |
|--|--|---|
| — Chercher outils  | — Examiner minage<br>Placer marteau-pic et lier flexible<br>Secouer la mine                                    | — Placer lampe pression<br>Chercher outils  |
| — Vérifier chargeuse<br>Chercher huile et graisser<br>Raccorder à pression   | — Ravancer la rallonge<br>— Chercher couronne<br>— Placer  | — Ravancer la rallonge<br>— Chercher 1 ou 2 couronnes<br>Aider pour placer                            |
| — Rassembler terres<br>Nettoyer raillage   | — Placer entretoises   | — Chercher matériel pour re-<br>trousser  |
| — Charger  | — Chercher sondeuse<br>Raccorder pression<br>Sonder partie supérieure<br>Retirer sondeuse<br>Raccorder piqueur | — Retrousser<br><br>— Aider 1 pour charger  |
| — Charger<br>Travail au pic à gauche   | — Amener vides<br>Accrocher<br>— Travail au pic à droite<br>Arroser terres                                     | — Décrocher pleins<br>Evacuer pleins<br>— Enlever entretoises<br>— Tirer pic à gauche ou au<br>milieu |
| — Place pour pieds de gauche   | — Décrochage front   | — Chercher pieds clés, étriers,<br>planchettes<br>— Chercher 2 échelles et plan-<br>chers             |
| — Mettre chargeuse en place<br>Couper la pression<br>— Monter plancher gauche  | — Place pour pieds de droite   |   |
| — Prendre et placer pieds de<br>gauche   | — Monter plancher droite   | — Aider au placement  |
| — Placer entretoises à gauche  | — Prendre et placer pieds de<br>droite   | — Chercher matériel de re-<br>troussement   |
| — Retrousser à gauche  | — Placer entretoises à droite  | — Aider à retrouver   |
| — Eparpiller les terres<br>— Mettre chargeuse pour forage<br>— Déconnecter pression et raccor-<br>der sur distribution chargeuse | — Retrousser à droite  | — Chercher perforateur etc.   |
| — Chercher huile et remplir<br>graisseurs  | — Chercher 1 perforateur +<br>1 béquille et flexible   | — Montage et raccordement   |
| — Chercher fleurets<br>— Raccorder l'eau   | — Montage et raccordement  |   |
| — Amorcer  | — Forer à droite   | — Forer à gauche  |
| — Reporter fleurets<br>— Démontet et reporter marteau-<br>pic  | — Démontet perforateur et re-<br>porter matériel   | — Démontet perforateur et re-<br>porter matériel  |

prématurées demandées dans le but d'éviter une saturation plus faible) ;

— la localisation du travailleur le plus souvent possible au long du poste.

2°) des différences de qualification dans les emplois à conférer.

Le respect d'un schéma d'organisation n'est cependant jamais total. Au fur et à mesure du déroulement du travail, les schémas doivent être modifiés pour l'adaptation des conditions techniques et des modes opératoires particuliers de la main-d'œuvre qu'il est souvent bien inutile de vouloir changer dans ses détails.

Le but essentiel du schéma d'organisation est d'éviter que chaque ouvrier travaille isolément, qu'il entreprenne une opération nouvelle avant la fin d'une autre.

#### b) Feuilles T.W.I.

Le schéma d'organisation n'est qu'un résumé succinct du travail demandé ; il doit être complété par l'enseignement de nombreux points de détail qui sont fournis par les feuilles d'analyses.

#### c) Rôle des moniteurs.

Aucun effort de mémoire n'est demandé aux ouvriers. La première instruction est donnée sur les lieux mêmes du travail, lors de la réalisation d'un premier cycle d'avancement suffisamment court.

Au début du travail et à la fin de chaque phase importante, le travail est suspendu. Les ouvriers réunis apprennent ce qu'il vont devoir faire chacun séparément pour la contribution au travail d'ensemble. En cours de phase, chaque ouvrier est assisté par un moniteur qui lui enseigne, de façon systématique, toutes les recommandations des feuilles d'analyse.

Très longtemps après le démarrage de la voie, le contrôle du respect de ces recommandations est encore assuré.

### 7. Problème des salaires.

Il va sans dire que ce problème revêt une importance toute particulière. Un projet de réorganisation n'a de valeur que s'il est sain sur le plan social.

#### a) Localisation du niveau des salaires des coupeurs voies.

Par tradition, le salaire moyen des coupeurs voies est subordonné plus ou moins étroitement à celui des ouvriers à veine (considéré comme valeur étalon). Généralement, le salaire moyen reste inférieur à celui des ouvriers à veine.

Faute de renseignements précis que seul l'établissement de qualifications pourrait donner, nous estimons que la tradition est judicieuse.

La mécanisation et la rationalisation du creusement des voies apportent une telle concentration des possibilités, une telle diminution de la fatigue du personnel que, pour un accroissement du rendement de 60 à 100 %, suivant les cas, les quantités de travail, estimées avant et après réorganisation, sont égales.

Il ne doit donc pas exister d'accroissement de salaire.

De toute façon, il importe de se prémunir d'un alignement des salaires des coupeurs voies sur ceux en vigueur dans les travaux préparatoires.

Les ouvriers coupeurs de voies mécanisées se trouvent sur un pied d'égalité, au point de vue de la qualification, avec les ouvriers des travaux préparatoires accélérés ; comme leurs activités sont identiques, on pourrait considérer qu'ils méritent les mêmes salaires.

Mais en réalité, les salaires donnés en préparatoires, jugés en valeur absolue, sont anormalement élevés, jugés suivant l'échelle relative, ils sont totalement hors de proportion avec les qualifications réelles et les activités déployées.

#### b) Attribution des salaires et problème de la réorganisation.

Deux techniques différentes permettent de résoudre, du point de vue social, un problème de réorganisation.

1°) Par des études préalables, ou par l'expérience pratique acquise, les normes de travail sont fixées, les barèmes sont établis et le personnel est mis au courant. Présentée de la sorte, la réorganisation se fonde volontairement sur le problème des salaires.

2°) En dépit des études préalables, aucun barème n'est établi, aucun avancement n'est imposé, les ouvriers apportent leur activité propre à un travail dont les règles seules sont fixées. Durant la mise en route, des salaires judicieusement choisis sont garantis.

La différence entre les deux méthodes réside peut-être dans des nuances. L'expérience à l'appui, nous estimons que la seconde méthode présente sur la première des avantages essentiels.

— Il n'est jamais demandé à l'ouvrier de multiplier son avancement pour maintenir en fin de compte tout juste son salaire ;

— Pendant la période de formation, alors que la connaissance des méthodes est imparfaite, la valeur exacte des possibilités reste inconnue, aucun barème ne peut rigoureusement se justifier.

En synthèse, la règle que nous avons admise réside dans la dissociation maxima des problèmes de salaires et de réorganisation.

Les caractéristiques particulières de la méthode adoptée sont les suivantes :

— Pendant toute la durée de la formation du personnel et des essais, jusqu'au moment où l'ensemble des problèmes est résolu, les ouvriers doivent être payés suivant des salaires fixes, égaux à ceux précédemment acquis.

— Aucun barème ne doit être fixé avant que l'activité du personnel puisse être considérée comme normale.

— L'ouvrier doit toujours travailler à son aise ; l'accroissement de son rendement doit résulter d'un effort personnel plutôt qu'imposé.

— Le travail cyclique doit toujours, sauf imprévu, être terminé avant l'heure ; il doit être allongé progressivement.

8. Dans tout ce qui précède, nous avons cherché à résoudre la mécanisation et la rationalisation du travail dans le creusement des voies en considérant ce creusement comme une entité.

A la base, il y a une lacune : les voies d'exploita-

tion ne sont que des organes particuliers d'êtres vivants, les chantiers.

Les principes d'organisation veulent que les problèmes doivent être résolus chacun pour eux-mêmes, dans l'hypothèse fondamentale suivant laquelle les problèmes connexes sont résolus.

Non seulement, il n'en est rien, mais encore les réactions s'enchaînent, les méthodes nouvelles créent des besoins nouveaux, lesquels auraient dû rencontrer l'appropriation préalable des solutions données à ces problèmes connexes.

Dans le coupage des voies, les questions de l'approvisionnement en matériel, l'alimentation en chariots vides, toutes les questions nées de l'interdépendance des voies avec les tailles, jouent un rôle de frein.

Aussi, la réussite de la réorganisation dépendra, en fin de compte, non pas de la seule résolution du problème envisagé, mais encore de l'intégration de ce problème amélioré parmi ceux qui lui sont annexés.

## CHAPITRE III APPLICATIONS ET RESULTATS

### A. CAS DES VOIES A CHARIOTS

#### 1. Matériel.

Pour le forage, on utilise soit les perforateurs BBD 41 WK Atlas, soit les TC 22 Colinet, avec chaque fois des béquilles de 1,60 m en métal léger.

Les fleurets, de marques diverses, sont équipés de taillants d'un diamètre de 36 à 38 mm pour le minage avec l'explosif Charbrite.

Les graisseurs des perforateurs, ainsi que la centralisation de la distribution air et eau pour le forage, sont placés directement sur la chargeuse.

Toutes les chargeuses utilisées sont des Eimco 12 B (disponibles à la Société) avec godets de largeur normale et sans accrochage automatique.

Le champ de balayage d'une telle chargeuse est de 1,85 m, ce qui représente pratiquement :

- 50 % du champ total en section T.H.W.
- 59 % du champ total en section T.H.A.
- 64 % du champ total en section T.H.B.

Dans ces conditions, le chargement mécanique est loin d'être total. Le rendement au chargement peut être amélioré par l'emploi de l'une ou l'autre des techniques suivantes :

— utilisation d'un godet élargi et d'une trémie de déversement ; la disposition d'une telle trémie à partir d'une chargeuse 12 B et avec des chariots de 1,10 m de hauteur, ne peut se faire sans certaines difficultés ; un système utilisant un support

avec roues de petit diamètre doit être prochainement essayé ;

— disposition le long de chaque mézière, avant minage de caissons métalliques à section de coin. Les essais en voie d'exploitation pour lesquels les minages ne projettent guère les produits, ont montré que l'avantage obtenu sur l'amélioration des conditions de chargement était compensé par l'effet, pour la pose des pieds de cadres et le forage, d'un plus grand encombrement ; par contre, en bouveaux, ces caissons sont employés avec grand intérêt.

L'entretoisage métallique des cadres est généralisé.

Le matériel divers (plaques pour déviation des vides, rails de profil TH renforcé pour la chargeuse...), bien connu pour le creusement rapide des bouveaux, a été adopté.

#### 2. Constitution des équipes.

Nous savons a priori que la méthode de rationalisation et mécanisation de creusement des voies à chariots doit nous permettre de réaliser des rendements de 40 à 50 cm par homme et poste.

D'autre part, du point de vue avancement de la voie, il est tout particulièrement intéressant d'examiner la possibilité de progresser à raison de 1,5 à 2,0 m par jour, soit parce que cet avancement correspond à celui de certains chantiers, soit pour réaliser, avec une même équipe et le même matériel, le creusement des voies de deux chantiers.

Pour obtenir l'avancement souhaité, compte tenu des rendements possibles, il faut donc envisager une équipe de 4 hommes.

Deux possibilités sont offertes pour la constitution de l'équipe :

- par 2 postes de 2 hommes ;
- par un seul poste de 4 hommes.

Les avantages du poste unique sont :

— le fait qu'une même équipe réalise, à elle seule, la totalité de l'avancement de la voie, ce qui est à l'origine des plus hautes activités du personnel, les marchandages étant les plus rigoureux et les plus sains.

— la responsabilité non partagée pour la conduite de la voie et l'entretien du matériel.

Partant des considérations développées au paragraphe 5 b, Chapitre I, relatives à la notion d'avancement optimum d'une voie d'exploitation, nous nous sommes efforcés de préciser quelle était la valeur de la densité optima du personnel à front lors du creusement.

Différentes observations (basées sur des mesures de saturation du personnel) conduisent à considérer que cette densité varie essentiellement d'une opération à l'autre, d'une part, et avec la section de creusement d'autre part (tableau IV).

on peut déduire la valeur de l'avancement optimum de la voie, soit :

- 1,50 m en section A et B
- 1,60 m en section W.

Si l'avancement désiré dépasse ces normes, il est souhaitable de constituer deux postes de creusement par jour.

### 3. Différentes applications.

Le tableau V résume les différentes applications réalisées à la Société depuis le mois de mai 1958. Il comporte, en plus de l'énoncé des diverses conditions de travail, les résultats acquis en nombre de mètres coupés, en rendement par homme et par poste et en prix de revient salaires.

Certains travaux préparatoires à chariots, démarrés et contrôlés suivant la méthode décrite, sont également repris.

## B. CAS DES VOIES EN DIRECTION

1. Pour les voies en direction (rares à la Société), aucune application n'a été réalisée avec chargement totalement mécanisé. Deux cas typiques de mécani-

TABLEAU IV.

| Opérations                        | % importance | Densités        |           |   |
|-----------------------------------|--------------|-----------------|-----------|---|
|                                   |              | Sections A et B | Section W |   |
| Chargement avec chargeuse à godet | 50           | Optima          | 2         | 3 |
|                                   |              | Admissible      | 3         | 4 |
| Forage                            | 25           | Optima          | 3         | 4 |
|                                   |              | Admissible      | 4         | 3 |
| Pose des cadres                   | 16           | Optima          | 3         | 4 |
|                                   |              | Admissible      | 4         | 3 |
| Raillage et divers                | 9            | Optima          | 3         | 3 |

Dans ce tableau, les densités sont exprimées en nombres d'hommes à front.

Il résulte des valeurs trouvées, qu'avec la section B ou A, la densité qui fournit le rendement le meilleur varie entre 2 et 3 et peut être considérée égale à 3.

Dans le cas de la section W, cette même densité est de 4 hommes.

A titre d'exemple, si l'on considère que les rendements correspondant aux densités optima sont de 0,50 m par homme et par poste dans le cas de section A et B

0,40 m par homme et par poste dans le cas de section W

sation partielle ont été étudiés et mis au point :

- chargement au moyen d'une sauterelle ;
- chargement au moyen du panzer de voie.

### 2. Cas du chargement avec sauterelle.

La technique du chargement avec sauterelle a été appliquée dans deux cas de voies équipées de courroies.

Les conditions de creusement sont les suivantes :

- Section de creusement pour dimension T.H.A. ;
- Soutènement de la voie en T.H. 21 kg, distance entre cadres, d'axe en axe, 1,2 m ;
- Pente de la voie : 7 à 12° montant ;

TABLEAU V.

| Sièges                                | Etages | Voies   | Sections | Entre cadres | Nombre perfos | Trous en roche | Distance en m depuis le puits jusqu'à front | Enlèvement du charbon (3) | Avancement /jour | Longueurs creusées au 1/3/59 | Rendement cms/hp | Prix de revient salaires |
|---------------------------------------|--------|---|----------|--------------|---------------|----------------|---|---------------------------|------------------|------------------------------|------------------|--------------------------|
| Grand Trait                           | 400    | Chauffournoise 5 <sup>me</sup> Dt Lt Angleuse | A 21     | 1,0          | 1             | 12             | 1.250 m                                     | m-p                       | 2,5 m            | 150 m                        | 51               | 725                      |
|                                       |        |   | A 29     | 1,0          | 1             | 3              | 1.500                                       | m-p                       | 2,0              | 95                           | 50               | 760                      |
| N° 10                                 | 1.050  | St Louis Lt 600 m Est                         | A 21     | 1,0          | 2             | 15             | 1.265                                       | m-p                       | 1,5              | 67                           | 50               | 700                      |
|                                       |        | St Louis Ct 600 m Est                         | A 21     | 1,0          | 2             | 15             | 1.050                                       | m-p                       | 1,5              | 96                           | 46               | 720                      |
|                                       |        | Bouveau 1.000 m Est                           | A 21     | 1,0          | 3             | 32             | 1.520                                       | bouv                      | 2,0              | 76                           | 51               | 825                      |
|                                       |        | Bouv. Chas. St Edouard                        | A 21     | 1,0          | 2             | 28             | 1.000                                       | bouv                      | 1,6              | 61                           | 40               | 950                      |
|                                       |        | Bouveau Aérex (1)                             | A 21     | 1,0          | 3             | 38             | 200   | bouv                      | 2,0              | 17                           | (1)              |                          |
| Crachet                               | 340    | Veinette Lt 600 m Est                         | A 21     | 1,0          | 2             | 28             | 800   | min                       | 1,5              | 31                           | 43               | 720                      |
|                                       | 450    | Veine du Mur Lt 1.900 m Est                   | A 21     | 1,0          | 1             | 24             | 2.500                                       | m-p                       | 1,5              | 197                          | 49               | 750                      |
|                                       |        | Veine du Mur Ct 1.900 m Est                   | A 21     | 1,0          | 2             | 24             | 2.500                                       | min                       | 1,5              | 60                           | 50               | 750                      |
|                                       | 976    | Pierrain Lt 1.900 m Est                       | A 21     | 1,0          | 2             | 26             | 2.200                                       | min                       | 1,5              | 54                           | 53               | 685                      |
|                                       |        | Pierrain Ct 1.900 m Est                       | A 21     | 1,0          | 2             | 26             | 2.200                                       | min                       | 1,5              | 143                          | 46               | 700                      |
|                                       |        | Veine Lt 600 m Est (2)                        | A 21     | 1,0          | 3             | 36             | 800   | bouv                      | 2,0              | 46                           | 52               | 780                      |
|                                       |        | Bouveau Veine Z.M.P. (1)                      | W 29     | 1,0          | 3             | 38             | 900   | bouv                      | 6,0              | 85                           | 40               | (1)                      |
| N° 8                                  | 1.047  | Abbaye 2 <sup>me</sup> panneau                | W 21     | 1,0          | 2             | 25             | 1.200                                       | min                       | 1,5              | 20                           | 50               |                          |
| Nombre total mètres creusés : 1.198 m |        |   |          |              |               |                |   |                           |                  |                              |                  |                          |

(1) Voie nouvellement démarrée.

(2) Voie sans charbon, dérangée.

(3) m-p = Enlèvement du charbon au marteau-piqueur.  
min = Enlèvement à l'explosif.

- Ouverture de la couche : 1 m ;
- Nombre de trous au rocher : 12 et 30 ;
- Distance du puits à front : 2.000 m et 1.900 m ;
- Avancement de la taille : 0,80 et 1,20 m ;
- Mécanisation : une sauterelle de chargement : 1 et 2 perforateurs rapides sur béquilles.

**a) Sauterelle de chargement.**

1°) *Son utilité.*

A première vue, une sauterelle pour chargement sur une courroie paraît illogique. En effet, la hauteur de la courroie, de 40 à 50 cm, ne justifie pas l'emploi d'un moyen mécanique de surélévation.

Cependant, de par la fragilité de la courroie, il est dangereux d'installer la station de retour trop près des fronts. La distance de 3 m est généralement considérée à ce sujet comme un strict minimum.

D'autre part, la courroie transporteuse ne peut être prolongée de façon continue. Le rallongement de la courroie dans de bonnes conditions de travail s'opère par fraction de 3 m.

De telle sorte que la distance minima entre le front de la voie et la courroie varie de 3 à 6 m.

Pour éviter de pelleter sur une telle longueur, les ouvriers utilisent systématiquement la tôle inclinée d'environ 2 m de longueur, qui réduit la longueur de pelletage jusqu'à une valeur comprise entre 0 et 4 m, ceci au détriment de la hauteur de boutage qui est de 1,0 - 1,3 m et plus.

On comprend dès lors que les conditions moyennes de pelletage en voie à courroie soient plus difficiles que celles des voies à chariots.

Ajoutons la remarque suivante : l'ampleur des mouvements de pelletage est grande ; l'ouvrier doit pivoter largement sur lui-même ; au moment du déversement des produits sur la tôle, il freine son élan, l'espace du déversement des produits étant relativement petit.

2°) *Principe de la sauterelle.*

L'engin mécanique à mettre en œuvre pour faciliter le travail de chargement manuel doit posséder les caractéristiques suivantes :

— Permettre le chargement des produits, à même le sol, et toujours au pied du tas. Dans ces conditions, une partie importante des terres peut être évacuée au moyen d'un pic racleur.

— La hauteur de déversement de la sauterelle sur la courroie doit être suffisamment faible (environ 50 cm) et le rester au cours du déplacement de la sauterelle (au cours du chargement).

— La sauterelle doit pouvoir être évacuée suffisamment loin au moment du minage à front.

On peut voir que ces différentes conditions sont remplies si :

— la sauterelle est constituée, côté front, par une partie inclinée à 15° maximum (cas d'utilisation de

la courroie ordinaire) à laquelle fait suite une partie horizontale qui surplombe la courroie de voie et qui est 3 m minimum de longueur ;

— la sauterelle est montée sur un train de roues (2 roues) de dimensions telles que la courroie est enjambée ; l'emplacement de la fixation du support le long de la sauterelle est choisi de façon à équilibrer les deux parties de l'appareil.

3°) *Réalisation.*

Il n'existe pas sur le marché un engin qui réponde à ces caractéristiques.

Le constructeur allemand H. Scharf nous a fourni sur demande, en plus du matériel normal de sauterelle en métal léger qu'il fabrique, une tôle d'infrastructure cintrée à 15°. Un atelier mécanique a construit le support qui permet un ajustement en hauteur.

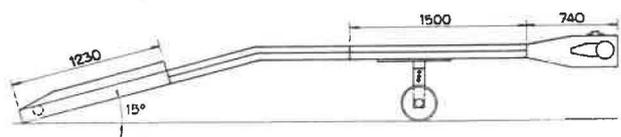


Fig. 1

L'appareil comprend (fig. 1) :

— une tête d'attaque avec moteur pneumatique de 3,3 ch et un tambour en métal léger de 220 mm de diamètre. Le moteur est à deux sens de marche ;

— des sections intermédiaires d'infrastructure, de 1,5 m de longueur, en profilés spéciaux de métal léger. Chaque tôle est pourvue d'un système d'accouplement rapide pour la fixation à d'autres sections, à la tête d'attaque ou à celle de retour. Ces tôles supportent des rouleaux supérieurs et inférieurs en métal léger. Une section est coudée à 15° ;

— une station de retour avec tendeurs, trémie de chargement et tambour de 160 mm.

**b) Résultats et remarques.**

Par cette méthode, 91 m de voie ont été creusés avec un rendement de 39 cm par homme et par poste, et un prix de revient salaire de 850 F.

Le point faible de la méthode réside dans la fragilité du matériel dont l'utilisation demande de grandes précautions, notamment au moment du minage.

D'autre part, avec la sauterelle, les conditions de chargement, bien que fortement facilitées, n'en restent pas moins des conditions de chargement manuel ; l'activité du personnel a donc une influence importante sur le rendement du creusement.

La sauterelle de chargement trouve tout son intérêt dans des cas d'avancements limités (maximum 1,2 m). Les minages sont alors suffisamment dociles et, d'autre part, l'amortissement d'un moyen de

chargement plus important serait bien long, voire impossible.

Le creusement de plusieurs voies avec le même matériel et la même équipe (en supposant que ces voies existent) pose un problème nettement plus difficile à résoudre en voies en direction qu'en voies à chariots, du fait de la nécessité, pour les premières de démonter chaque fois le matériel pour son transport d'une voie à l'autre.

### 3. Utilisation du panzer de voie pour le creusement.

#### a) Conditions de l'application.

- Section de creusement pour cadres THW ;
- Soutènement en 29 kg ; distance entre cadres, axe en axe : 0,80 m ;
- Pente de la couche 20° ; ouverture 0,90 m ;
- Couche classée à dégagement instantané ; obligation d'un minage à l'ébranlement couvrant la progression de la voie et réalisé en fin de poste de nuit ;
- Pente de la voie : 8 à 12° plantant ;
- Nombre de trous au rocher : 26 ; au charbon : 16 ;
- Moyen d'évacuation en voie : un panzer PFI suivi d'un convoyeur à écailles ;
- Distance du puits à front : 1.000 m ;
- Avancement de la voie : 1,60 m/jour.

#### b) Mécanisation et rationalisation du creusement.

Pour le forage au rocher : perforateurs rapides sur béquilles ; pour le chargement, panzer étendu avant chaque minage jusque contre le front.

Pour ravaner au maximum la station de retour vers le front de la voie, on a adopté un jeu de tôles de différentes longueurs : 1 m, 0,75 m, et 0,50 m. Les diverses combinaisons possibles permettent de placer la station de retour à 25 cm maximum du front, quel que soit l'avancement réalisé.

Le minage avec la station de retour contre le front n'est possible, en toute sécurité de matériel, que si la station de retour est suffisamment protégée. Nous avons adopté une protection qui fait corps avec la station : le blindage y est solidement boulonné. Le dispositif donne entière satisfaction ; en plus de la protection suffisante, il laisse les raclettes libres à leur passage sur le tambour, ce qui facilite au plus le travail de chargement.

#### c) Amélioration des conditions de chargement.

Le fait de placer la station de retour contre le front avant minage donne les avantages suivants :

- 15 % environ des produits sont automatiquement chargés sans nécessiter le moindre travail humain en démarrant le panzer après minage ;

— 30 à 40 % des produits sont évacués sans grande difficulté par raclage manuel ;

— le restant des produits est pelleté dans des conditions idéales de chargement manuel : longueur maximum de pelletage : 2 m et hauteur de surélévation pratiquement nulle.

A la robustesse du panzer et à ses dimensions intéressantes s'ajoute l'avantage de la marche continue qui est essentiel pour tout engin de chargement.

#### d) Le problème particulier du minage.

De nombreux essais de minage ont été réalisés pour trouver le schéma qui donne le rejet maximum des produits vers l'arrière. C'est à partir de celui-ci que nous avons mesuré les pourcentages repris ci-dessus.

Pour obtenir un rejet suffisant vers l'arrière, il faudrait pouvoir tirer les mines soulevantes simultanément avec un retard assez sensible, ce qui n'est jamais possible. Remarquons d'autre part que ce rejet diminue rapidement lorsque la voie plante plus fortement : l'influence d'une pente de 8° est déjà défavorable.

#### e) Résultats.

L'avancement de 1,60 m au moyen d'une équipe de 5 hommes a été assuré sur une longueur de 120 m, ce qui correspond à un rendement de 32 cm par homme et par poste.

Ce résultat ne doit pas être considéré en valeur absolue, car tout au long de la progression du chantier des venues d'eau (360 litres/h) ont affecté le travail de creusement.

Durant une certaine période, en l'absence d'eau, une longueur de 25 m de voie a été creusée avec un rendement moyen de 40 cm par homme et par poste.

4. Les applications entreprises montrent qu'il est possible de réaliser le rendement de 40 cm par homme et par poste dans des conditions de travail normal.

Comme on le remarquera immédiatement, nous nous sommes volontairement efforcés de rechercher la mécanisation qui demande le minimum d'investissement (le problème de la voie en direction n'intéressant la Société qu'en second lieu, vu le faible nombre de cas d'application).

Aussi faut-il bien considérer la portée exacte des résultats obtenus. Les rendements de creusement des voies en direction seront très aisément surpassés par des techniques de chargement complet, tels le scrappage ou la chargeuse à godet sur pneus. L'une et l'autre ont le mérite de supprimer tout travail manuel et, par conséquent, elles mettent le rendement de creusement à l'abri de l'influence souvent néfaste de l'activité des pelletiers ; d'autre part, en

concentrant fortement l'opération de chargement, elles permettent de réaliser des avancements importants, cycliques dans le poste.

Cependant, il faut encore savoir si le gain de rendement à réaliser par rapport aux résultats obtenus est suffisant pour amortir la mécanisation nouvelle. Pour ce qui concerne la méthode de scrapage, nous n'en doutons pas : des essais de cette technique doivent être entrepris incessamment.

### C. CAS DES VOIES DE TÊTE DE TAILLE

1. La seule méthode qui permette une mécanisation importante du creusement des voies de tête de taille est celle de scraper packing combinée avec le coupage de la voie en arrière du front de taille, vis-à-vis de la havée à remblayer.

#### 2. Etude d'une application.

##### a) Matériel.

###### 1°) Treuil.

Il s'agit d'un treuil à double tambour de fabrication Demag (WH 320).

L'installation d'origine a été modifiée en vue de réduire l'encombrement latéral. Le moteur initialement en ligne avec le treuil a été placé parallèlement à celui-ci avec transmission par chaîne triplex et pignons.

Le moteur a une puissance de 25 ch, il tourne à 1.000 tr/min.

La transmission par chaîne est telle que la vitesse d'enroulement du treuil, à fond de tambour, est de 1 m/s ; l'effort au crochet est de 1.200 kg.

La rotation motrice de l'un ou l'autre des 2 tambours est obtenue par embrayage au moyen d'un des deux freins, d'engrenages planétaires tournant entre un pignon fixe sur l'arbre central et une couronne portant la jante de frein.

###### 2°) Bac-scrapier.

Il s'agit du type de bac basculant, il est schématisé à la figure 2.

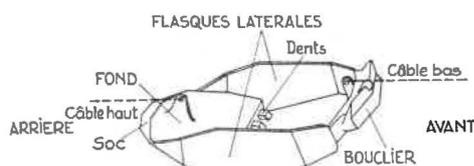


Fig. 2.

- Il est composé de trois parties bien distinctes :
- les flasques latérales, réunissant le fond du bac avec son bouclier ;
  - le fond, constitué d'une tôle épaisse formant soc

- du côté arrière et présentant une série de dents côté avant ;
- le bouclier, joignant les flasques, côté avant.

Des œillets de fixation des câbles haut (côté arrière) et bas (côté avant) sont solidaires respectivement du fond et du bouclier du bac.

La disposition des œillets est telle qu'une traction sur le câble haut provoquant la course montante du bac, amène le fond du bac au contact du mur et soulève le bouclier ; arrivé au tas de terre à évacuer, soit dans la voie, le soc du fond peut pénétrer dans le tas et le bac se charge.

La traction sur le câble bas provoquant la course descendante fait basculer le bac, le fond se redresse, les dents mordent, le transport des produits est assuré.

En fin de cette seconde course, le bouclier rasant le mur, reprend les produits précédemment amenés et les tasse violemment entre mur et toit.

Le type de bac utilisé à la Société est celui d'une capacité de 210 litres, poids 226 kg, encombrement : 1390 × 700 × 330 mm.

###### 3°) Poulies.

Il s'agit de poulies de 180 mm de Ø fond de gorge, avec chape et fixation par crochet.

###### 4°) Câbles.

Un câble ordinaire de 15 mm de Ø, composé de 6 torons de 37 fils de 0,7 mm, avec une charge de rupture de 12.000 kg, donne jusqu'à présent satisfaction.

##### b) Disposition du matériel.

Le problème consiste à placer les produits de toit et de mur compris dans la partie ABCD (fig. 3) qui, minés, occupent la partie ABC'D', dans la havée EFGH.

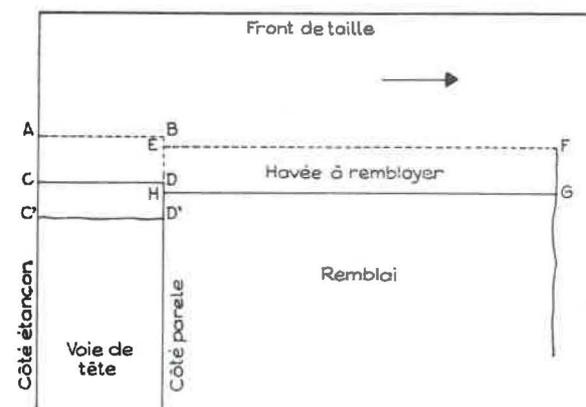


Fig. 3.

Côté étançon = côté amont.

###### 1°) Première technique.

Le treuil est disposé à l'extrémité arrière d'un long bâti, muni de patins pour faciliter son déplacement

et à l'autre extrémité d'une poulie double (fig. 4) dont l'axe commun peut se mouvoir sous un certain angle dans un plan vertical perpendiculaire à l'axe longitudinal du bâti (voir utilité plus loin).

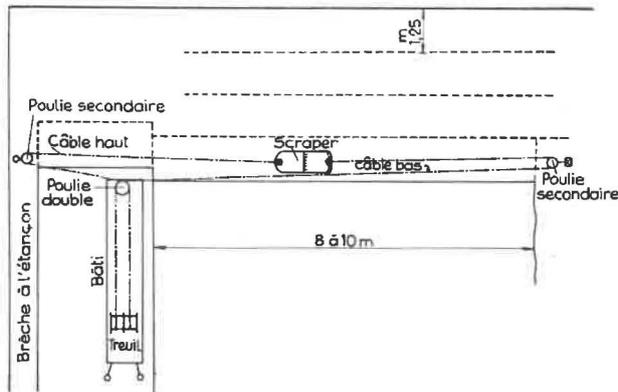


Fig. 4.  
Brèche étançon = brèche amont.

Le bâti est disposé longitudinalement dans la voie, le treuil vers l'arrière, de façon que la poulie double puisse renvoyer le câble bas directement dans la havée à remblayer.

Un solide blindage protège l'ensemble des poulies superposées, de leur support réglable et du treuil ; la sortie des câbles est latérale (fig. 5).

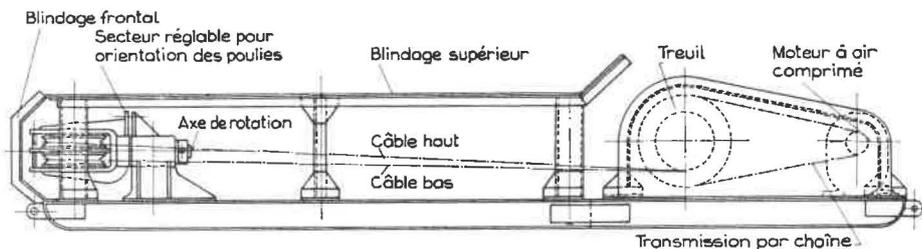


Fig. 5. — Profil du treuil de scrapage monté sur bâti avec poulies jumelées pour renvois latéraux des câbles.

La poulie supérieure renvoie le câble du tambour côté taille (câble haut) vers une poulie secondaire, à chape, placée sur le mur de la couche dans une brèche étroite prise en charbon en amont de la voie. Cette poulie est fixée au moyen d'une broche d'amarrage introduite dans un trou foré dans le mur de la couche ou au moyen d'un étançon calé entre toit et mur.

Le câble haut est attaché à la partie arrière du bac-scrapier (voir ci-dessus).

La poulie inférieure du bâti renvoie le câble (bas) du tambour, côté aval de la voie, jusqu'à une poulie secondaire fixée en dessous de la partie à remblayer au moyen d'un étançon calé entre toit et mur.

Ce câble bas est attaché à la partie avant du bac-scrapier.

Le pivotement de la poulie double sur le plan horizontal permet d'assurer les renvois des câbles dans de bonnes conditions aux poulies secondaires, lorsque la pente de la couche varie.

## 2° Deuxième technique.

L'emploi de la première technique fait apparaître certains défauts importants :

— sollicitations latérales du bâti difficiles à contrarier ; la stabilité du bâti requiert la fixation en 4 points ;

— encombrement de la voie ; cet encombrement est préjudiciable, non seulement pour l'entrée et la sortie en taille du personnel et du matériel, mais aussi pour les opérations de pose des cadres et de forage pour le creusement de la voie ;

— difficultés pour la fixation de la poulie secondaire placée en amont de la voie.

Une nouvelle technique a été étudiée et mise au point.

Le treuil est placé à 5 m minimum des fronts, côté amont de la voie, et peut rester à la même place pendant plusieurs jours (fig. 6).

Il est monté sur un court bâti à patins, sans plus de protection.

Les câbles haut et bas sortant du treuil sont l'un et l'autre renvoyés dans la havée à remblayer au moyen de deux poulies secondaires fixées par deux étriers de longueurs différentes (le plus long pour le câble bas), à une poutrelle placée parallèlement à la voie côté amont, poutrelle qui prend appui,

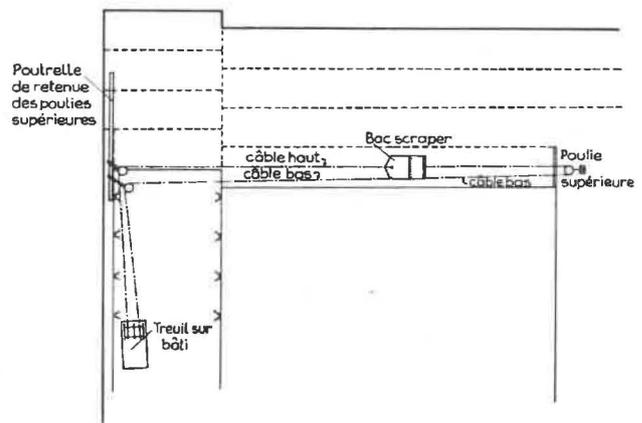


Fig. 6.

d'une part, contre le dernier pied de cadre et, d'autre part, à un étançon placé entre toit et mur de la couche dans la partie havée en avant du front de voie toujours côté amont.

La poutrelle a 4 m de longueur, c'est une poutrelle Grey de 14 cm.

Sur une des deux ailes de la poutrelle (fig. 7) et extérieurement, tous les 20 cm des bouts de fer carré de 30 mm sont soudés transversalement. Ces bouts servent de retenues aux étriers qui supportent

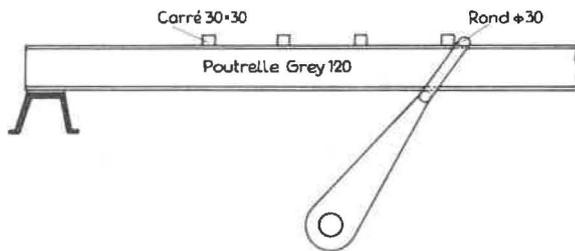


Fig. 7.

les poulies secondaires. L'étrier est constitué d'un fer plat (percé d'un trou pour recevoir le crochet de la poulie), soudé à l'étrier proprement dit. Celui-ci est composé d'un fer rond de 30 mm de  $\varnothing$  plié en rectangle dont la largeur intérieure est légèrement supérieure à la largeur de la poutrelle et dont la longueur intérieure est supérieure à la somme de la hauteur de la poutrelle et de l'épaisseur du fer carré.

Avec un tel dispositif, les poulies secondaires peuvent être très rapidement déplacées en cours de scrapage pour modifier le champ de balayage du bac-scrapage.

La poutrelle est munie de poignées pour faciliter son déplacement journalier.

Pour parer à la déformation des cadres (tendance au rapprochement des montants vers le centre de la voie), les trois derniers cadres sont entretoisés au moyen d'entretoises métalliques du type connu, d'autre part, une entretoise diagonale est placée sur l'aire de voie qui réunit le pied de cadre sollicité à l'un des pieds de cadres précédents côté aval. Cette entretoise est réglable en longueur et comprend à chaque extrémité une fourche qui permet d'embrasser convenablement le pied de cadre. Des poignées sont prévues pour le transport et la pose rapides.

### c) Conditions générales du creusement.

- Section de creusement pour cadres THA ;
- Cadres : 21 kg ; distance entre cadres, axe en axe : 1,25 m ;
- Pente de la couche : 18° ;
- Ouverture de la couche à l'endroit du remblayage : 1,15 m ;
- Nombre de trous au rocher : 8 ;
- Taille équipée de bèles métalliques articulées de 1,25 m, montantes, y compris à la devanture de voie ; espacement entre files de bèles : 0,6 à 0,8 m ;

- Qualité du toit et du mur : assez bon ; le toit ne supporte cependant pas le porte-à-faux avant remblayage, l'enlèvement des bèles doit s'effectuer progressivement ;
- Avancement de la taille : 1,25 m par jour ;
- Distance des puits à front : 1.500 m.

### d) Méthode de creusement.

Le creusement de la voie est effectué au poste du matin en même temps que l'abattage du charbon.

Le minage en toit et en mur a été réalisé au poste de nuit, alors que l'installation de scrapage était montée : poulies placées, scraper en taille et câbles tendus.

Au début du poste de creusement : pose de la couronne du nouveau cadre, retroussement et entretoisage.

Evacuation de la totalité des terres par scrapage.

Pose des deux pieds du cadre et entretoisage.

Forage au moyen d'un perforateur rapide sur béquille.

Déplacement de la poutrelle support des poulies secondaires, de la poulie au bas du remblai et de la poutrelle entretoisant diagonalement les cadres.

### e) Le scrapage.

Un barrage sommaire est réalisé là où doit commencer le remblai, le plus près possible en amont de l'étaçon de retenue de la poulie secondaire inférieure (pour soustraire celle-ci à l'effet du foudroyage adjacent).

Un ouvrier actionne le treuil, tandis que l'autre dirige, à la sonnette, le remblayage et retire les bèles métalliques au fur et à mesure des besoins.

Lorsque le remblayage est assuré sur une longueur d'environ deux mètres, le machiniste de treuil peut parfaitement opérer de lui-même : la fin de la course descendante est bien marquée par le calage du scraper contre le remblai, il lui suffit dès lors d'inverser le sens de marche du treuil.

En cours de scrapage, le travail du second ouvrier est très limité. Il exerce une surveillance générale en taille et reprend les bèles.

Le scrapage qui s'effectue sur une longueur de 8 à 10 m demande normalement 2 heures, et 3 heures 1/2 dans les plus mauvaises conditions.

Le remblayage par scraper n'est pas complet ; le dernier mètre de remblai est plus efficacement réalisé à la pelle.

Compte tenu du foisonnement des terres minées, l'emploi de la pelle reste d'ailleurs nécessaire à certains moments au cours du scrapage, simplement pour avancer des produits sur une courte distance et les mettre dans le champ d'action du bac-scrapage.

Certaines conditions d'efficacité optima du scrapage ont pu être définies :

- Décalage du front de la voie (mur et toit) en

avant (50 à 70 cm) par rapport à la havée à remblayer. Cette condition donne un champ d'action maximum au bac-scrapier. Dans le cas d'un soutènement de taille entièrement métallique et montant, le décalage requis nécessite celui du soutènement en tête de taille : les files de bèles à la devanture de la voie doivent être avancées de la distance demandée par rapport aux files inférieures.

— Pour chaque avancement, même quantité de produit foisonné. Ceci résulte de la délimitation stricte de la zone à miner. Faute de quoi, la totalité des terres risque de ne pouvoir être évacuée en taille (laquelle est cependant le seul exutoire possible).

— Granulométrie convenable des produits minés en vue d'assurer le meilleur rendement de travail du bac scraper et la compacité des remblais.

— Puissance importante du treuil de scrapage : les 25 ch installés constituent certes un minimum.

Dans l'état actuel de notre expérience, l'affirmation suivant laquelle le remblayage par scrapage améliore nécessairement la tenue de la voie n'est pas vérifiée. La longueur de remblai réalisé au moyen du scrapage est égale à celle du remblayage manuel.

#### f) Autres opérations.

On conçoit facilement que, vu la rapidité de l'opération de scrapage, le temps disponible pour les autres opérations (placement d'un cadre, forage de

8 trous, et ravaillage de l'installation) effectuées par deux hommes, est beaucoup plus que suffisante.

Le minutage suivant est d'ailleurs éloquent :

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| Début du travail effectif        | 7 h 30 min  |
| Mise en route                    | 15 min      |
| Pose de la couronne, entre-      |             |
| toisage, retroussement           | 30          |
| Mise en route du scrapage        | 15          |
| Scrapage                         | 105         |
| Fin de l'évacuation des produits | 30          |
| Arrêt                            | 15          |
| Pose des pieds                   | 30          |
| Préparation matériel de forage   | 15          |
| Forage                           | 40          |
| Déplacement installation com-    |             |
| plète                            | 45          |
| Travaux divers                   | 15          |
| Fin du travail effectif          | 13 h 25 min |

Temps de travail effectif : 5 h 40 min avec une activité de l'ordre de 80 %.

#### g) Résultats.

La mise en route de l'application a débuté il y a trois mois seulement. 45 m de voie ont été creusés par scrapage. Pour les 35 m de voie creusés dans des conditions normales définitives, en ne considérant que le creusement du seul coupage en arrière et le remblayage (exception faite du travail de prise du charbon à la devanture de voie), le rendement a été de 62,5 cm par homme et par poste, le prix du mètre salaire de 600 F.

# Conférence sur les propriétés mécaniques de matériaux cassants non métalliques

organisée par le Mining Research Establishment du National Coal Board,  
en collaboration avec la Building Research Station,  
les 1<sup>er</sup> et 2 avril 1958, à Londres (suite) (\*)

Compte rendu par INICHAR

## II. ESSAIS DE RABOTABILITE DU CHARBON

**I. Evans** - Considérations théoriques sur le rabotage.

Le charbon est un matériau cassant et résiste beaucoup moins bien à la traction qu'à la compression. Les ruptures à la compression et au cisaillement se produisent par l'élargissement et l'accroissement des cassures initiales dues à une traction locale en ces points. A la rupture, la déformation totale atteint 2 % et est violente.

Une théorie de la résistance au rabotage d'un charbon a été établie par M.E. Merchant ; celle-ci suppose la rupture du charbon par cisaillement.

La formule de résistance du charbon donnée par Merchant est :

$$P = \frac{c.d. \sin(\beta + \varphi)}{\sin \psi \sin(\beta + \varphi + \psi)}$$

où  $c$  est la tension de rupture du charbon par cisaillement.

$P$  est la composante de la force de traction parallèle au front de taille.

$\beta$  est l'angle de l'outil par rapport au front de taille.

$\varphi$  est l'angle de frottement ou angle suivant lequel la réaction est appliquée.

$\psi$  est l'angle de rupture des copeaux de charbon.

$d$  est l'épaisseur du copeau de charbon.

La figure 24 illustre cette formule et donne la signification des divers facteurs.

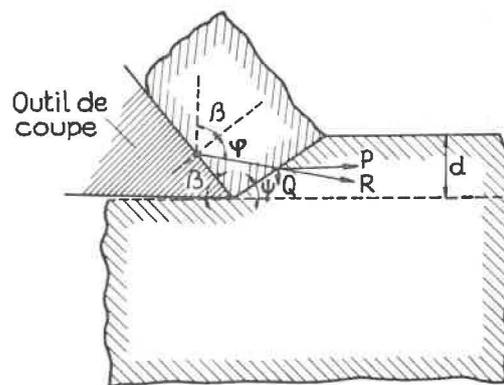


Fig. 24. — Attaque du charbon par un outil de coupe, genre couteau de rabot ; théorie de M. E. Merchant.

Une nouvelle théorie, basée sur la rupture du charbon par traction, a été imaginée par l'auteur.

La formule de I. Evans est :

$$P = 2t d \frac{\sin(\theta + \varphi)}{1 - \sin(\theta + \varphi)}$$

où  $t$  est la tension de rupture du charbon par traction

$\varphi$  l'angle de frottement de l'outil sur le charbon.

La figure 25 donne la valeur des divers facteurs de cette formule.

De nombreux essais réalisés en laboratoire ont montré que le charbon granuleux rompt par cisaillement et le charbon dur, bitumineux, par traction. La rupture de la plupart des charbons s'effectue partiellement par traction et partiellement par cisaillement.

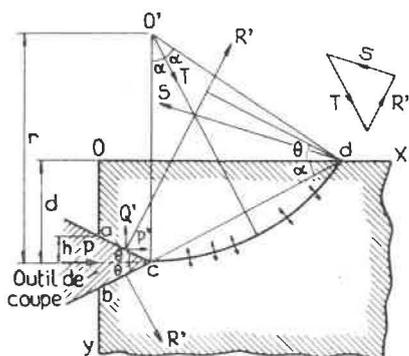


Fig. 25. — Attaque du charbon par un outil de coupe, genre coupeau de rabot; théorie de I. Evans.

Les conditions de rabotage varient fortement d'un charbon à l'autre et même d'un endroit à l'autre dans une même couche, suivant la répartition et la densité des fractures initiales du charbon.

**C. Pomeroy** - Influence de la pression latérale sur le rabotage des couches de charbon.

Dans une taille, la pression exercée par le toit varie d'un endroit à l'autre.

L'auteur a réalisé en laboratoire (fig. 26) des essais de résistance du charbon à la pénétration au moyen d'un outil-rabot de 12 mm de largeur et fai-

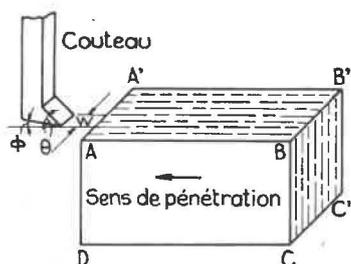


Fig. 26. — Appareil utilisé en laboratoire pour déterminer la rabotabilité d'un charbon. Angle  $\varphi = 5^\circ$ ; Angle  $\theta = 30^\circ$ ; w: largeur du coupeau. Les traits interrompus montrent l'orientation des bancs.

sant un angle de  $30^\circ$ . Le charbon a été soumis à des pressions latérales variant de 0 (charge uniaxiale) à  $70 \text{ kg/cm}^2$ . La profondeur de pénétration de l'outil a varié de 2,5 à 12,7 mm et l'orientation de la stratification et des cassures par rapport à l'outil a varié de  $0^\circ$  à  $270^\circ$ .

La forme nécessaire pour obtenir l'enfoncement de l'outil varie cycliquement d'un minimum à un maximum (fig. 27).

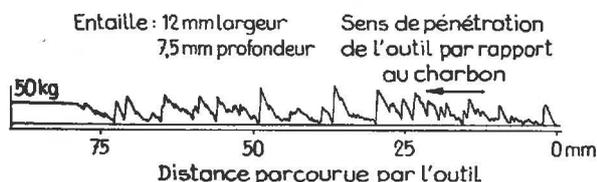


Fig. 27. — Variation caractéristique de l'effort de rabotage au cours d'un trajet.

Les fréquences et les amplitudes varient suivant la charge latérale appliquée et les propriétés physiques du charbon. On observe que la force moyenne nécessaire pour faire pénétrer l'outil augmente avec la pression latérale jusqu'à un maximum, puis décroît. Ainsi dans le cas de charbon provenant d'Oakdale, la force nécessaire pour obtenir cette pénétration est maximum pour une pression latérale de  $35 \text{ kg/cm}^2$ , tandis qu'à  $53 \text{ kg/cm}^2$  elle est égale à celle nécessaire pour une pression latérale nulle (fig. 28).

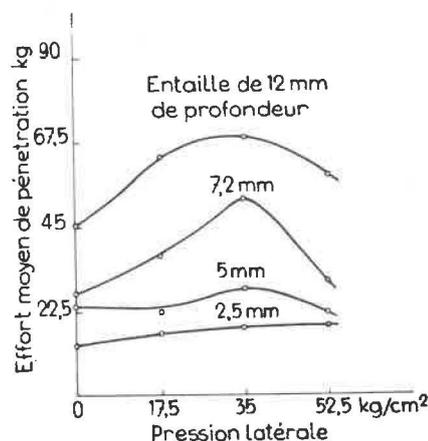


Fig. 28. — Relation entre l'effort moyen de pénétration en kg, en fonction de la pression latérale exercée sur le bloc de charbon pour différentes profondeurs d'entailles du charbon de la couche Oakdale.

Dans le cas de charbon provenant de Deep Duffryn et une profondeur de coupe de 12 mm, la résistance à la pénétration est maximum pour une charge latérale de  $53 \text{ kg/cm}^2$ , tandis qu'à  $70 \text{ kg/cm}^2$ , elle redevient égale à celle qu'on obtient pour une pression latérale nulle (fig. 29).

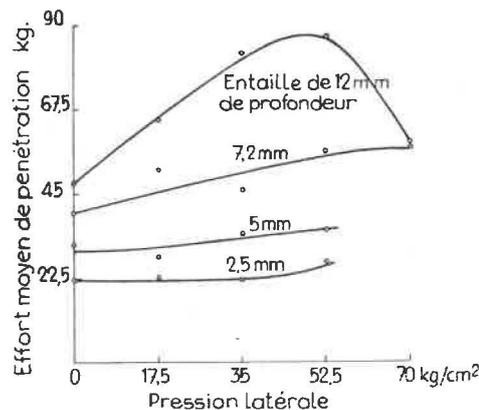


Fig. 29. — Relation entre l'effort moyen de pénétration en kg, en fonction de la pression latérale exercée sur le bloc de charbon pour différentes profondeurs d'entailles du charbon de la couche Deep Duffryn.

Il semble que les compressions latérales ferment d'abord les fissures dans le charbon, ce qui augmente les difficultés de pénétration, puis si les char-

ges latérales s'accroissent encore, les fissures s'ouvrent, ce qui favorise la pénétration de l'outil.

Par suite de l'importance plus grande des fissures et de l'irrégularité du charbon, cette chute de l'effort nécessaire est surtout sensible pour des profondeurs d'attaque de plus de 10 mm. L'énergie nécessaire pour rompre le charbon augmente avec la profondeur d'attaque de l'outil.

Mais en tenant compte du volume plus grand de charbon abattu, l'énergie dépensée par unité de volume reste constante et décroît même légèrement avec l'augmentation de profondeur d'attaque de l'outil. Le rapport volume du charbon abattu sur le volume de charbon découpé par l'outil augmente avec la profondeur d'attaque et avec l'augmentation de la pression latérale (fig. 30).

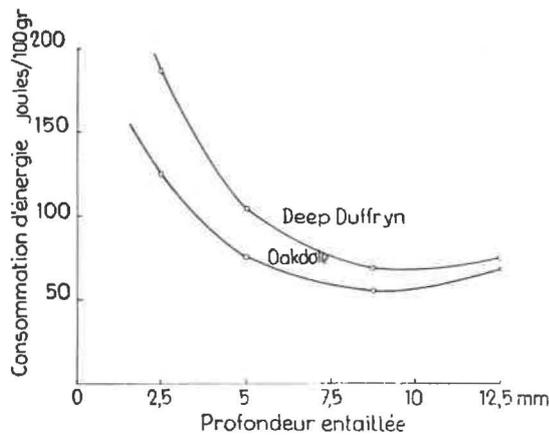


Fig. 30. — Relation entre la consommation d'énergie par unité de poids de charbon en fonction de la profondeur de l'entaille pour du charbon des couches Oakdale et Deep Duffryn.

Le pourcentage de fins (< 1 mm) augmente légèrement avec la pression latérale, puis décroît (fig. 31).

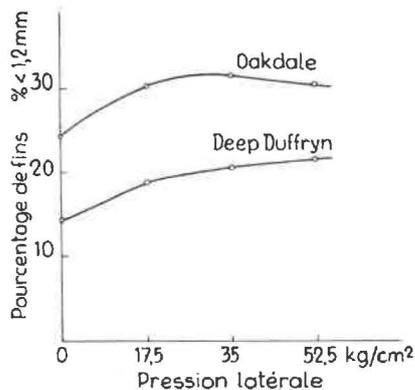


Fig. 31. — Variation du pourcentage de fines en fonction de la pression latérale pour du charbon provenant des couches Oakdale et Deep Duffryn.

**I. Evans et S. Murrell - Rabotabilité des matériaux fragiles.**

Un appareil a été mis au point en laboratoire pour mesurer la résistance à la pénétration d'un

coin en acier sur des blocs de charbon de diverses provenances. Le bloc de charbon est emprisonné sur toutes ses faces, sauf une. Le coin métallique est enfoncé perpendiculairement à la surface libre. Des essais ont été effectués en faisant varier l'angle d'attaque de l'outil de 10° à 140°.

Les échantillons de charbon ont 12 mm de hauteur et une section carrée de 25,4 mm de côté.

D'autres séries d'essais ont été effectués pour déterminer l'influence de la position des clivages par rapport à la surface d'attaque.

La force de pénétration nécessaire est proportionnelle à la tension de rupture, à la compression du charbon, à la profondeur de pénétration de l'outil, à la largeur du coin, à la tangente de la moitié de l'angle d'attaque du coin et à un facteur dépendant du frottement entre le coin et le charbon.

Les essais ont été faits sur du charbon à coke provenant de Cwmtillery, du charbon bitumineux de Barnsley Hards, du brai et un mélange de brai et de sable.

Pour le même angle d'attaque et le même matériau, la courbe de la charge en fonction de la profondeur de pénétration est une droite (fig. 32 et 33).

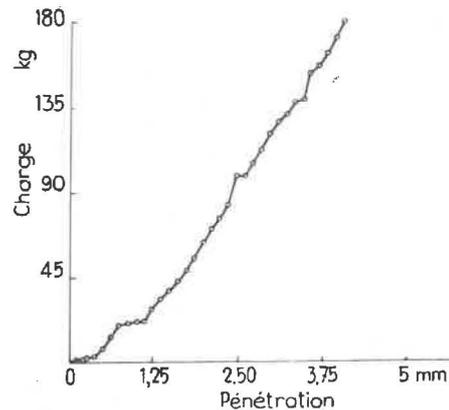


Fig. 32. — Variation de l'effort en fonction de la profondeur de pénétration pour du charbon bitumineux de la couche Barnsley Hards. Angle de l'outil : 20°. L'outil d'attaque est placé perpendiculairement aux plans de stratification.

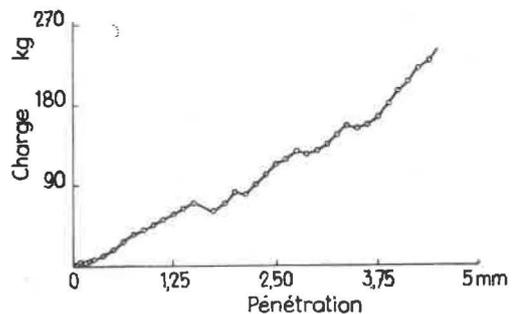


Fig. 33. — Variation de l'effort en fonction de la profondeur de pénétration pour du charbon à coke de Cwmtillery. Angle de l'outil : 75°. L'outil de coupe est parallèle aux plans de clivage.

La charge n'est pas tout à fait proportionnelle à l'angle d'attaque de l'outil par suite de frottements entre les parois du coin et le charbon.

Les figures 34 et 35 montrent des photographies prises au cours de l'enfoncement de l'outil dans le charbon. Les deux photos de la figure 34 montrent que, dans le cas de charbon de Barnsley Hards, les craquelures se propagent loin en avant de la pointe du coin. Ces craquelures suivent les fissures pré-existantes et apparaissent dans les zones où le charbon est soumis à la traction.

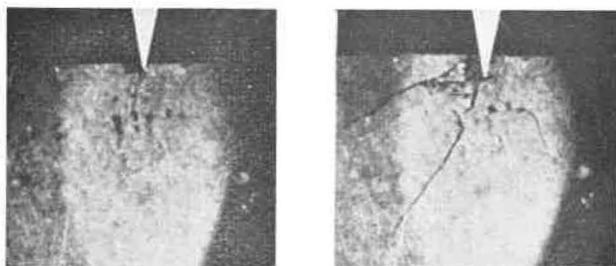


Fig. 34. — Enfoncement d'un outil en forme de coin formant un angle de 20°, provenant de Barnsley Hards.

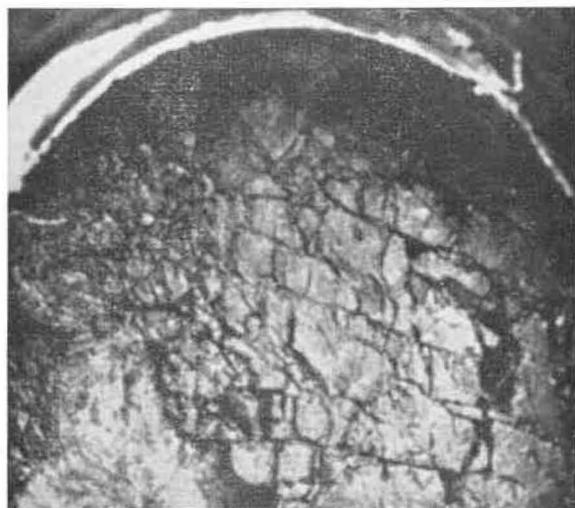


Fig. 35. — Enfoncement d'un outil en forme de coin formant un angle de 75° dans du charbon de Cwmtillery.

Dans le cas de charbon provenant de Cwmtillery (fig. 35), la rupture se fait par cisaillement.

**M. Dumbleton, M. O'Dogherty et R. Shepherd** - Importance de l'angle des couteaux lors du rabotage.

Les auteurs ont étudié en laboratoire l'influence de la variation de l'angle d'attaque de l'outil de rabotage et de la disposition des clivages principaux et secondaires par rapport au « front de taille ».

La figure 36 montre le dispositif d'essai adopté.

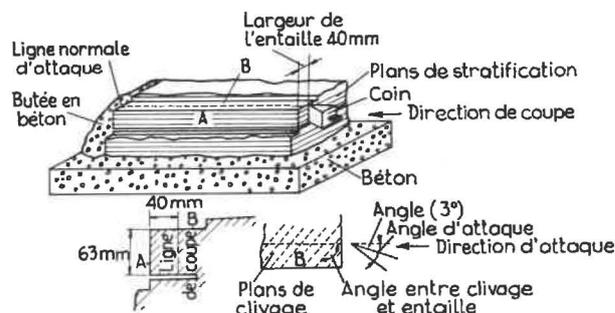


Fig. 36. — Schéma de l'appareil d'essais mis au point en laboratoire.

### 1) Essais sur du charbon provenant de la couche Cwmtillery.

#### a) Influence de l'angle d'attaque de l'outil.

Le tableau VII donne la valeur de l'effort moyen à appliquer en fonction de l'angle d'attaque.

TABLEAU VII.

| Angle d'attaque | Effort moyen en kg pour toute direction de clivage |
|-----------------|--|
| 13°             | 48   |
| 20°             | 60   |
| 50°             | 48   |
| 70°             | 99   |

On remarque que la force nécessaire pour pousser le coin croît à peu près avec l'angle d'attaque de l'outil.

#### b) Influence de la direction des clivages.

Le tableau VIII donne la valeur de l'effort moyen en fonction de l'angle des clivages principaux avec la face libre du charbon.

TABLEAU VIII.

| Direction des clivages principaux | Effort moyen en kg pour tout angle de coupe |
|-----------------------------------|---|
| 0°                                | 35  |
| 45°                               | 39  |
| 90°                               | 109   |
| 135°                              | 75  |

On voit que cette force à exercer est maximum lorsque le front de charbon est perpendiculaire à la direction des clivages principaux et est minimum lorsque le front de taille est parallèle ou à 45° de cette direction.

#### c) Consommation d'énergie.

Les tableaux IX et X donnent la consommation moyenne d'énergie dans le cas de divers angles d'at-

taque et pour diverses inclinaisons des clivages par rapport au « front de taille ».

TABLEAU IX.

| Angle d'attaque | Consommation moyenne d'énergie kgm/kg de charbon pour toutes les directions de clivage |
|-----------------|--|
| 13°             | 11,6   |
| 30°             | 16,6   |
| 50°             | 11,9   |
| 70°             | 8,2  |

TABLEAU X.

| Direction du clivage principal | Consommation moyenne d'énergie kgm/kg de charbon pour tous les angles de coupe |
|--------------------------------|--|
| 0°                             | 8,3  |
| 45°                            | 6,1  |
| 90°                            | 12,6   |
| 135°                           | 21,1   |

Si l'on tient compte du charbon abattu, l'énergie par unité de charbon est indépendante de la valeur de l'angle d'attaque du rabot, mais elle varie fort suivant l'orientation des clivages principaux par rapport au front de taille.

d) Pourcentage d'éléments fins.

Les tableaux XI et XII donnent le pourcentage de fins dans le cas de divers angles d'attaque et pour diverses inclinaisons des clivages par rapport au « front de taille ».

TABLEAU XI.

| Angle d'attaque | Pourcentage moyen de fins en % pour toutes les directions de clivage |
|-----------------|--|
| 13°             | 10,6   |
| 30°             | 10,1   |
| 50°             | 8,3  |
| 70°             | 8,7  |

TABLEAU XII.

| Direction des clivages principaux | Pourcentage moyen des fins en % pour tous les angles de coupe |
|-----------------------------------|---|
| 0°                                | 6,7   |
| 45°                               | 6,0   |
| 90°                               | 9,7   |
| 135°                              | 15,3  |

Le pourcentage de fins inférieurs à 12 mm est indépendant de l'angle d'attaque, mais augmente quand les clivages sont orientés à 90° et à 135° par rapport au front de taille.

Il semble que l'énergie excédentaire consommée pour une telle orientation des clivages donne lieu à la formation d'un pourcentage plus élevé de fines particules.

e) Fracturation du charbon.

La figure 37 montre quelques modes de rupture du charbon en fonction de l'angle d'attaque et de l'orientation des clivages par rapport à la direction du « front de taille ».

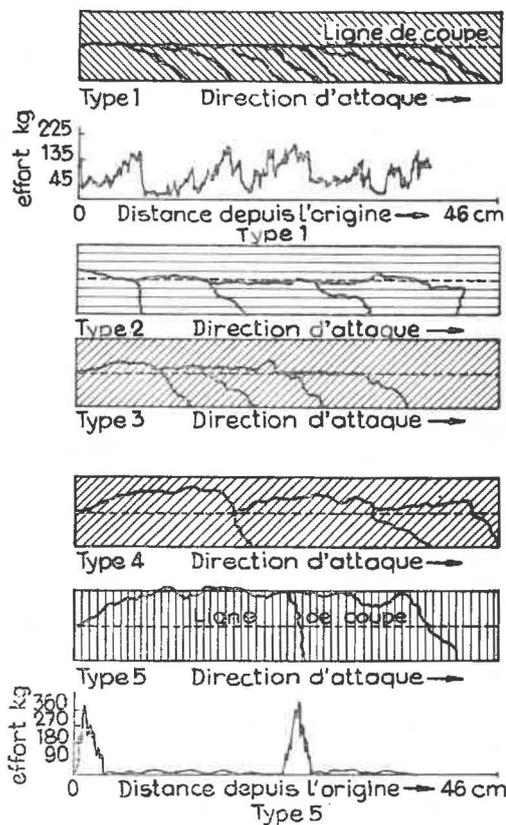


Fig. 37. — Mode de rupture du charbon et variation de l'effort à exercer en fonction de l'orientation des clivages par rapport au plan de coupe.

- Longueur de l'éprouvette : 46 cm.
- Type 1 : angle d'attaque 30° ; clivages à 135°
- Type 2 : angle d'attaque 30° ; clivages à 0°
- Type 3 : angle d'attaque 30° ; clivages à 45°
- Type 4 : angle d'attaque 50° ; clivages à 45°
- Type 5 : angle d'attaque 50° ; clivages à 90°

Cette figure donne aussi les variations de l'effort de pénétration en fonction de l'avancement pour deux cas.

En examinant cette fracturation du charbon, on remarque que, si les clivages principaux sont orientés à 0° et à 135° par rapport au front de taille, le rabot découpe le charbon à peu près suivant le plan du couteau, tandis que, si les clivages sont à 90°, le charbon est découpé irrégulièrement et les plans de fracture se situent à l'intérieur du massif à une profondeur double de celle du plan du couteau.

2) *Essais sur du charbon provenant d'autres couches.*

En examinant la rabotabilité du charbon provenant d'autres couches, on arrive aux mêmes conclusions sauf que, dans le cas de charbons durs, l'effort ne varie pas quel que soit l'angle que le front de taille fait avec la direction des clivages.

Le tableau XIII donne les efforts maxima en kg qui ont été nécessaires pour faire pénétrer l'outil de coupe.

3) *Relation entre la résistance à la rupture par compression et la rabotabilité du charbon.*

Pour les charbons essayés, on observe un rapport constant entre la résistance à la rupture par compression et l'effort à exercer sur le rabot.

Le tableau XIV donne le rapport existant entre la résistance à la compression et la force nécessaire pour faire pénétrer l'outil dans le charbon.

La figure 38 montre la relation entre l'effort né-

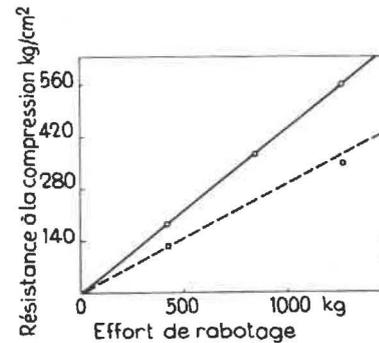


Fig. 38. — Relation entre l'effort nécessaire au rabotage d'un charbon et sa résistance à la compression.

TABLEAU XIII.

|                           |           | Cwmtillery | Barnsley Brights | Barnsley Hards |
|---------------------------|-----------|------------|------------------|----------------|
| Profondeur de pénétration | 6 mm      | 107        | 174              | 270            |
|                           | 25 mm     | 215        | 400              | 600            |
|                           | 44 mm (1) | 325        | 535              | 778            |
| Angle d'attaque           | 20°       | 115        | 190              | 215            |
|                           | 45°       | 207        | 292              | 545            |
|                           | 70° (2)   | 326        | 625              | 890            |
| Direction de clivage      | 135°      | 188        | 378              | 612            |
|                           | 0°        | 154        | 330              | 555            |
|                           | 45°       | 232        | 435              | 546            |
|                           | 90° (3)   | 292        | 338              | 480            |
| <i>Moyenne générale</i>   |           | 217        | 372              | 550            |

(1) Moyenne pour toute valeur de l'angle d'attaque et de la direction de clivage.

(2) Moyenne pour toute profondeur de pénétration et toute direction des clivages.

(3) Moyenne pour toute profondeur de pénétration et tout angle d'attaque.

TABLEAU XIV.

| Charbon          | Moyenne générale de l'effort de rabotage en kg (P) | Résistance à la compression d'un cube de 25 mm de côté en kg/cm <sup>2</sup> |                          | Rapport       |               |
|------------------|--|--|--------------------------|---------------|---------------|
|                  |  | ⊥ à la stratification V  | // à la stratification H | $\frac{P}{V}$ | $\frac{P}{H}$ |
| Cwmtillery       | 192  | 185  | 123                      | 0,161         | 0,242         |
| Barnsley Brights | 383  | 370  | 266                      | 0,160         | 0,222         |
| Barnsley Hards   | 572  | 565  | 345                      | 0,158         | 0,258         |

cessaire au rabotage et la résistance du charbon à la compression.

**C. Pomeroy et J. Brown** - Frottement entre les surfaces métalliques et le charbon.

Le frottement de l'acier ou du laiton sur le charbon augmente de beaucoup l'effort de traction nécessaire pour raboter ou haver le charbon. La poussière de charbon augmente l'usure des outils. La vitesse de rabotage ou de havage, la température et la teneur en eau du charbon font varier le coefficient de frottement du charbon sur le métal. L'auteur ne relate que des essais effectués à vitesse lente. La figure 39 montre l'appareil utilisé.

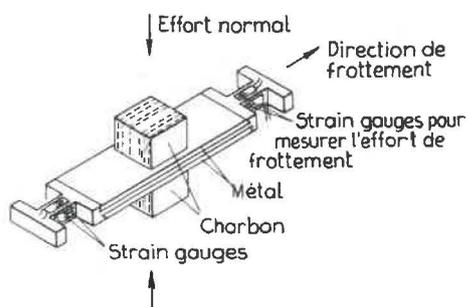


Fig. 39. — Schéma de l'appareillage d'essai utilisé pour mesurer le frottement de l'acier sur le charbon.

Il semble que le coefficient de frottement ne dépend pas de l'orientation des bancs par rapport à la surface de frottement.

Le coefficient de frottement de l'outil ne varie plus dès qu'il a parcouru quelques mètres.

Le coefficient de frottement diminue lorsque la réaction de l'outil perpendiculairement à la surface de frottement augmente (fig. 40).

Le coefficient de frottement est proportionnel à la résistance au cisaillement du charbon et inverse-

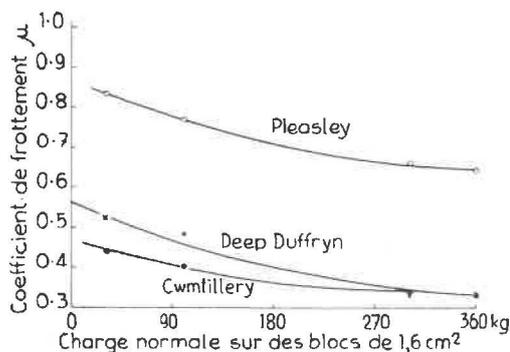


Fig. 40. — Variation du coefficient de frottement en fonction de la charge appliquée pour trois types de charbon.

ment proportionnel à la tension limite d'élasticité du charbon à la compression.

Le coefficient de frottement charbon/acier est plus grand que celui du laiton sur le charbon.

Le coefficient de frottement varie notablement avec la teneur en matières volatiles des charbons. Il est minimum pour une teneur de 20 % et maximum (50 % en plus) pour une teneur de 38 %. La figure 41 montre la variation du coefficient de frottement avec la teneur en matières volatiles.

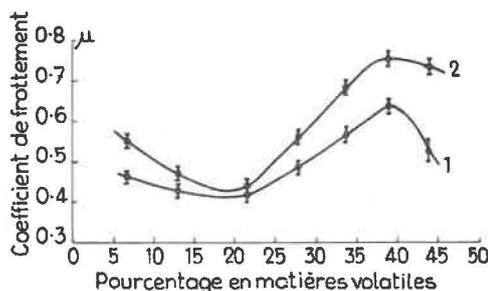


Fig. 41. — Variation du coefficient de frottement en fonction de la teneur en matières volatiles. Cette teneur est déterminée sur le charbon sec et sans cendres.

**III. ESSAIS EN COURS AU MINING RESEARCH ESTABLISHMENT POUR REALISER UNE MACHINE DE CREUSEMENT DE GALERIES**

**a) Essais des outils de forage.**

**N. Price et R. Shepherd** - Mesures des résistances du béton lors de l'entaille par roller-bit.

Avant de mettre au point une machine entièrement mécanique pour le creusement de galeries, il importe d'étudier l'action des outils de coupe, constitués par des roller-bits, qui forment la partie essentielle de l'engin. Pour faciliter l'étude en laboratoire de ce matériel, les auteurs ont cherché à trouver un béton dont les qualités se rapprochent le plus de celles des roches.

On utilise du béton dont le gravier est formé par des éléments du grès qu'on veut étudier. On a choisi

si le grès Pennant, très résistant, dont la charge de rupture à la compression peut atteindre 1.100 kg/cm². Le but des essais est de déterminer les proportions et la granulométrie la plus adéquate du béton.

Des essais semblables ont été réalisés sur de très nombreuses compositions de béton.

Un bloc de béton est engagé avec un effort connu sous un anneau de roller-bits sur lequel on exerce une pression déterminée. Après l'essai, on mesure la profondeur de l'entaille.

On a constaté que, pour une même charge appliquée sur le roller-bit, la profondeur de l'entaille varie d'une façon inversement proportionnelle à la résistance du béton à la compression (fig. 42).

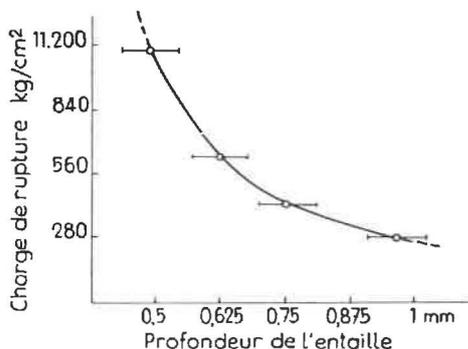


Fig. 42. — Relation entre la résistance à la compression du béton et la profondeur des entailles.

En faisant décroître la proportion d'agrégats de 53 à 29, la profondeur de l'entaille croît de 10 à 20 %.

D'après les essais effectués, il semble que la granulométrie des agrégats ne joue pas un grand rôle dans la profondeur d'entaillage pour la même charge (fig. 43).

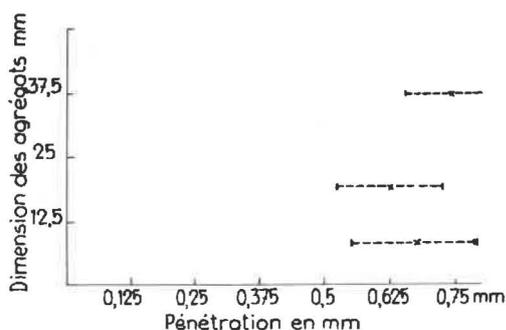


Fig. 43. — Relation entre les dimensions des agrégats et la profondeur des entailles.

La dispersion des profondeurs d'entaille est plus grande pour un béton de même composition que pour un bloc de grès.

Il importe d'avoir un béton contenant environ 53 % d'agrégats provenant de rocs très durs.

**b) Essais des outils de coupe permettant l'égalisation des parois.**

**R. Teale - Rupture des crêtes de roches.**

Enchaînant avec les essais réalisés par les deux auteurs précédents, R. Teale a étudié les conditions et les efforts nécessaires pour réduire et briser les arêtes laissées par les outils rotatifs forant en tête de l'engin.

1) Les essais ont été effectués d'abord sur des cubes de 5 cm de côté, sciés sur 5 des 6 faces dans un bloc de grès très dur (fig. 44).

Les cubes se cisailent à la base lorsqu'on force un coin entre 2 blocs voisins. L'effort est d'autant moindre que l'angle de l'outil est aigu ; en effet, si l'angle augmente, la composante verticale augmente, or c'est l'effort horizontal qui est utile. Dans

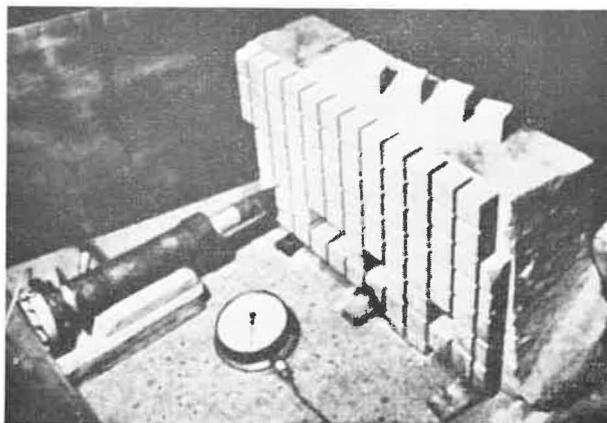


Fig. 44. — Mesure du cisaillement de cubes de grès. Les cubes sont dégagés sur 5 de leurs 6 faces.

des conditions identiques, l'effort nécessaire au cisaillement des cubes est 4 fois plus grand avec un angle de 25° qu'avec un angle de 11,5°. L'effort est minimum quand il est exercé parallèlement à la face externe et appliqué le plus près possible de celle-ci. La figure 45 et le tableau XV montrent les variations de l'effort nécessaire pour cisailier le cube en fonction du mode d'attaque.

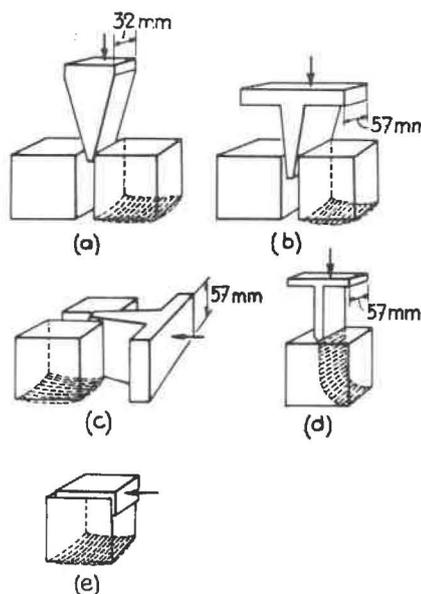


Fig. 45. — Essais divers de rupture sur des cubes de béton dont 5 faces sur 6 sont dégagées.

TABLEAU XV.

| Méthode de cisaillement adoptée (fig. 45) | Résistance moyenne au cisaillement en kg |                 | Rapport Pennant Darley |
|---|--|-----------------|------------------------|
|   | Grès provenant de Darley Dale            | Grès de Pennant |                        |
| a   | 1.420                                    | 2.400           | 1,7                    |
| b   | 405                                      | 427             | 1,1                    |
| c   | 432                                      | —               | —                      |
| d   | 1.540                                    | 2.360           | 2,0                    |
| e   | 207                                      | 405             | 2,1                    |

L'effort de cisaillement croît fortement avec le côté du cube (puissance 1.7) (fig. 46).

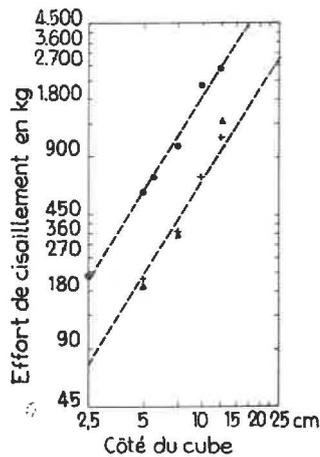


Fig. 46. — Influence de la longueur du côté du cube sur la résistance au cisaillement.

- Grès de Pennant
- + Grès de Darley Dale
- ▲ Béton avec du gravier de Pennant.

2) Ces mêmes essais ont été effectués sur des arêtes sciées dans des blocs de grès (fig. 47).

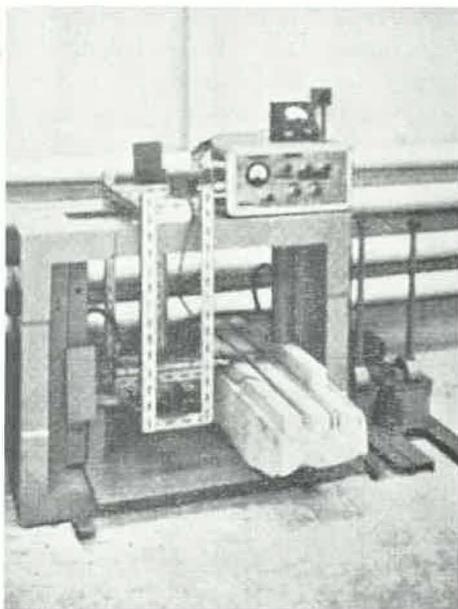


Fig. 47. — Mesures du cisaillement d'arêtes de béton.

Les efforts ont été exercés parallèlement à la surface libre et près de celle-ci. Lorsque la hauteur est plus grande que la largeur, la plupart des ruptures s'effectuent à la base de l'arête (fig. 48 b). Lorsque la largeur dépasse la hauteur, la plupart des ruptu-

res se produisent suivant une ligne oblique, partant du point d'application de l'effort et dirigée vers la base de la face opposée (fig. 48 c).

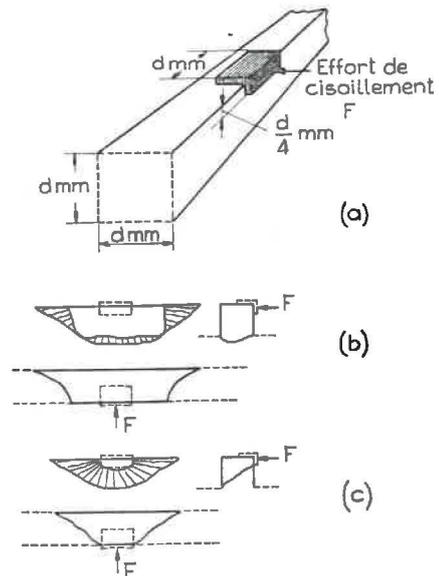


Fig. 48. — a) Méthode d'essai utilisée  
b) Rupture à la base  
c) Rupture oblique.

Par rapport au volume de roc à cisailier, l'effort minimum a lieu pour des ruptures par cisaillement à la base.

Pour une même hauteur, la force nécessaire pour cisailier une arête croît avec la puissance 1,7 de la largeur.

3) Pour des roches de nature différente, les efforts nécessaires pour obtenir le cisaillement sont dans le même rapport que la résistance à la compression des cubes de ces roches (tableau XVI).

TABLEAU XVI.

Variation de la résistance au cisaillement avec les dimensions des cubes.

| Côté du cube en mm | Résistance moyenne au cisaillement en kg |                     |  |
|--------------------|--|---------------------|--|
|                    | Grès de Pennant                          | Grès de Darley Dale | Béton constitué d'agrégats provenant du grès Pennant |
| 25                 | 220                                      | —                   | —  |
| 50                 | 582                                      | 207                 | 185  |
| 56                 | 710                                      | —                   | —  |
| 76                 | 1.042                                    | 365                 | 347  |
| 101                | 2.160                                    | 715                 | 560  |
| 127                | 2.630                                    | 1.160               | 1.370  |

#### IV. ETUDE DE LA GRANULOMETRIE DES POUSSIERES LORS DU RABOTAGE ET AU MOMENT DU MINAGE

**R. J. Hamilton et G. Knight** - Etudes de la granulométrie des poussières de charbon suivant la résistance du charbon.

Grimshaw a donné au cours de cette conférence la formule suivante pour déterminer la granulométrie des grains inférieurs à 100  $\mu$  produits lors de l'abatage du charbon.

$$\frac{dFn}{dD} = \frac{\alpha}{D^\beta}$$

où  $dFn$  est la fraction des grains de dimension comprise entre  $D$  et  $D + dD$ .

$\alpha$  et  $\beta$  constantes.

Des essais sur des charbons de nature différente ont donné une valeur de 2,2 à 2,3 pour  $\beta$ , à la rupture par compression, au forage et au minage ; les courbes sont régulières.

Pour le grès, on obtient des valeurs de  $\beta$  variant de 2,7 à 3,1 avec des courbes non régulières provenant de la dimension des cristaux de quartz.

On a vu (conférence Evans) que la résistance du charbon dépend de la finesse limite des grains constituant le charbon. Cette finesse varie de l'Angström à plusieurs milliers d'Angström. Le pourcentage de grains inférieurs à 40  $\mu$ , récoltés sur les déblais, diminue avec l'accroissement de la résistance du charbon à la compression, mais par contre, le pourcentage de grains fins dans l'air ambiant augmente par suite de l'augmentation de « l'explosibilité » du charbon lors de la rupture.

La figure 49 montre la diminution du pourcentage de grains inférieurs à 1,2 mm avec l'augmentation de la résistance à la compression du charbon.

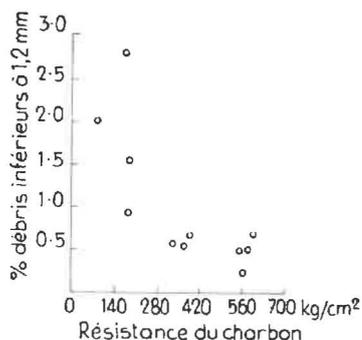


Fig. 49. — Pourcentage de grains inférieurs à 1,2 mm en fonction de la résistance à la compression du charbon.

Au forage, sauf pour les faibles pénétrations, le pourcentage de grains inférieurs à 76  $\mu$  ne varie pas (fig. 50).

La figure 51 montre la diminution des fines poussières (1 à 15  $\mu$ ) avec l'augmentation de vitesse de havage.

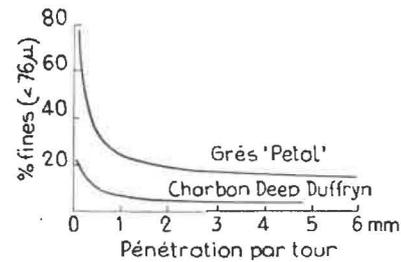


Fig. 50. — Production de grains inférieurs à 76  $\mu$  en fonction de la pénétration du fleuret en mm par tour.

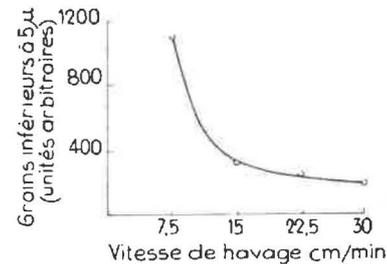


Fig. 51. — Production de grains inférieurs à 5  $\mu$  en fonction de la vitesse de forage.

**H. C. Grimshaw** - Mesures de la granulométrie des produits provenant du minage de blocs de pierre.

On fait exploser une charge d'explosif dans un cylindre de pierre, lui-même renfermé dans un cylindre en acier fermé aux deux bouts par des plaques d'acier. On récolte les poussières du tir et on les tamise avec les produits du tir.

Ces essais ont été faits sur des calcaires et sur des grès.

On a fait varier de nombreux facteurs, le diamètre des trous de mine, la nature de l'explosif, la charge utilisée, ainsi que la teneur en humidité.

La figure 52 donne la granulométrie des produits du tir en terrain gréseux et en calcaire. La courbe

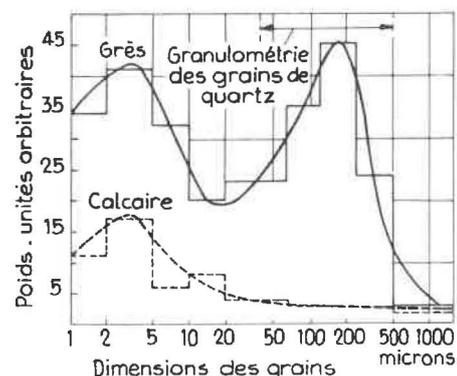


Fig. 52. — Granulométrie des produits abattus lors du minage dans du grès et du calcaire.

granulométrique du grès montre le pourcentage important de grains qui possèdent les dimensions des cristaux de quartz.

La granulométrie des déblais ne varie que peu avec la densité d'explosif. La fragmentation du tir est améliorée par un bourrage à l'eau.

## V. ETUDE DE L'ENERGIE DUE AU MINAGE

**S. Paterson** - La distribution d'énergie lors d'un minage.

Lors du minage, il y a production d'un gaz à haute pression et haute température, ainsi que d'ondes de tension dont une partie doit vaincre la cohésion de la roche ; l'énergie résiduelle agit sur les fragments sous forme de vibrations qui se transforment ensuite en chaleur.

Dès l'éclatement de la roche, les gaz se répandent vers l'extérieur où ils compriment l'air, tandis qu'une partie de leur énergie sert à accélérer la projection des éléments du minage et à les échauffer.

Au point de vue énergie, on distingue 3 catégories :

- énergie interne de la roche
  - avec chaleur (perte)
  - avec énergie nécessaire pour fissurer la roche (utile)

- avec énergie élastique résiduelle transformée en chaleur (perte) ;
- énergie externe de la roche (la plus grande partie en est perdue) ;
- énergie non transférée à la roche (perte).

L'auteur estime qu'il faut 1 kg d'explosif pour projeter 10.000 kg de roche dans un minage par fourneaux.

Un gramme d'explosif libère 1.000 cal environ.

L'énergie cinétique utile pour l'unité de masse de roche est égale à

$$\frac{V^2}{2g} = \frac{R}{2}$$

où : R est la longueur maximum de projection.

V est la vitesse de projection.

L'énergie utile produite dans un tir varie en pratique de 2 à 7 % de l'énergie produite par l'explosif.

## 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 521

Fiche n° 23.644

J. HAYES et V. READ. Developments in core-drilling techniques for deep minerals exploration. *Progrès en procédés de carottage pour exploration en profondeur*. — *Mining Engineering*, 1959, janvier, p. 49/54, 8 fig.

L'article montre les avantages de l'injection d'eau boueuse dans le forage des sondages de reconnaissance : remontée plus facile des débris de forage, consolidation des parois du trou, économie de tubages, extraction facilitée des carottes, réduction des vibrations des tiges, etc. La nature de la boue à injecter doit être étudiée et il peut y avoir avantage à injecter des laitances de ciment Portland, ou mieux, du ciment gypseux à prise rapide. La technique du procédé exige certaines conditions qui sont exposées. Le forage peut quelquefois être arrêté par calage des tiges dans le trou avec des débris éboulés des parois. Différents tours de main sont appliqués pour les dégager. Il arrive que l'on doive, à une certaine profondeur où elles se trouvent coincées, dévisser un assemblage de tiges.

Un procédé, dont on décrit la technique, consiste à opérer une torsion tout en produisant un choc

à l'emplacement voulu au moyen de l'explosion d'une fusée détonante.

IND. A 522

Fiche n° 23.595

Ernst WINTER und Sohn. Diamantmeissel für das Turbinenbohren. *Taillants diamantés pour le sondage à la turbine*. — *Schlägel und Eisen*, 1959, février, p. 109, 1 fig.

Le sondage à la turbine étant en expansion, la firme en vedette a fait des essais pour mettre au point une couronne d'un fonctionnement sûr et à grand rendement. Ce genre de sondage pose des problèmes au sujet de l'évacuation des fines et du maintien du calibre de la couronne. On a établi que les canaux creusés en spirale ne se dégagent pas. Il faut diriger les fines dans le sens d'évacuation pour éviter qu'elles ne calcinent entre les diamants, à ces grandes vitesses (jusqu'à 12 m/s). La question du calibre doit aussi être plus soignée que dans les couronnes ordinaires. D'après des données russes, la durée de marche de la turbine entre deux remplacements d'assemblage en caoutchouc des tricones est de 40 à 80 heures. En Allemagne, l'emploi de couronnes diamantées a permis de dépasser largement ce temps. De plus, le fonctionnement sans secousse de la couronne assure une plus grande durée de vie au mécanisme de la turbine. Les taillants pour couronnes sont fournis sous une forme tri-

angulaire, ce qui présente 4 avantages : 1) remplacement plus facile - 2) contact plus limité avec la paroi du trou de sonde - 3) moindre dégradation du film de boues contre la paroi - 4) pas d'action de ratissage lors du remplacement des taillants.

## B. ACCES AU GISEMENT. METHODES D'EXPLOITATION.

IND. B 110

Fiche n° 23.837

X. Underground mining and faster shaft sinking. *Exploitation souterraine et fonçages de puits accélérés.* — *Mining Engineering*, 1959, février, p. 184/191, 10 fig. - *Mining Congress Journal*, 1959, février, p. 40/43, 5 fig.

Quelques exemples récents de fonçages de puits à grands avancements. En Afrique du Sud, puits de 9 m de Ø. Profondeurs jusqu'à 3.300 m ; avancements atteignant 250 m par mois.

Dans l'Utah, pour l'exploitation de l'uranium, un puits rectangulaire de 4,20 m × 2,10 m a progressé de 117 m en 25 jours avec emploi d'un jumbo en parapluie et d'un skip de chargement de 2 m<sup>3</sup> de capacité.

A Leadville (Colorado), on a préféré creuser le puits en montant avec plancher suspendu à un câble passant dans un sondage central. Ce plancher est avantageusement remplacé par une cage, H = 186 m, diamètre : 1,80 m.

A Iron-Rivu, Michigan, un puits de 900 m, 6 m Ø, a été bétonné avec avancements de 18 m par semaine en utilisant des coffrages métalliques de 9 m de hauteur en 6 sections boulonnées.

La mise en place s'opère avec des boulons d'ancrage spéciaux et le dégagement se fait en utilisant deux racagnacs spéciaux.

Pendant la prise du béton qui dure 3 jours, on creuse en dessous la passe suivante de 9 m qui sera bétonnée à son tour.

IND. B 114

Fiche n° 23.545

R. SCHWEITZER. Fonçage du puits de Vernejoul en terrain aquifère. Cuvelage en béton fretté. — *Revue de l'Industrie Minérale*, 1959, janvier, p. 17/48, 29 fig.

Les deux procédés classiques de la cimentation et de la congélation sont tous deux très coûteux, les Houillères du Bassin de Lorraine ont été conduites à chercher un procédé nouveau qui concilie les avantages des précédents tout en étant moins coûteux : on opère par congélation avec cuvelage en béton, doublé éventuellement d'une cimentation après dégel, un tel cuvelage est beaucoup plus facile à réparer qu'un cuvelage en fonte. Cette voie a aussi été suivie en Allemagne, Autriche, Hongrie, Hollande, Angleterre, E.U. Le Bassin a toutefois mis au point un procédé qui lui est propre.

I. Aspect théorique - puits de ventilation. Ø utile 6,50 m. Épaisseur des morts-terrains secs : 13 m, épaisseur de la zone aquifère (grès vosgien) : 192 m, permien : 13 m. Profondeur totale : 550 m. Principe de la méthode : 1°) établissement du mur de glace - 2°) creusement en terrain congelé - 3°) mise en place d'un prérevêtement de 30 cm de béton derrière une tôle, coffrage perdu et en même temps corset d'étanchéité à joints larges remplis de « gutatena » - 4°) mise en place du revêtement définitif quand le creusement et le prérevêtement sont ancrés d'une quinzaine de mètres dans les terrains secs inférieurs. Ce revêtement définitif est coulé d'une façon continue du bas vers le haut. C'est un monolithe en béton armé et fretté de 70 cm à 1 m d'épaisseur. Détails sur la composition du béton, calcul des charges par la formule de Lamé :

$$T = 2P \frac{R^2}{R^2 - r^2} ;$$

frettage horizontal (pas de barre verticale) cerces extrêmes reliés par rond de 6 mm en accordéon. Boîtes à moises. Mesure des températures et des contraintes. Courbe des venues d'eau.

II. Description des travaux : creusement de l'avant-puits - creusement en terrain congelé (effectué en 4 passes) - dégel - cimentation de remplissage par des tubes d'injection laissés à cet effet dans le revêtement définitif : venue de 220 litres/min - injection de 80 t de ciment - venue ramenée à 15 litres/min.

Conclusion : creusement achevé en 3 ans 2/3, avancement global 0,50 m/j. Comparaison du prix avec les offres : 615 M FF/m contre 740 pour la cimentation (procédé lent) et 940 pour la congélation.

IND. B 12

Fiche n° 23.587

R. KERKHOVEN. Toepassing van bitumen bij de bouw van mijnschachten. *Emploi de bitume dans la construction des puits de mine.* — *De Ingenieur*, 1959, 20 février, p. B 29/37, 11 fig.

Deux puits bétonnés nouveaux ont été foncés en Hollande aux Mines d'Etat avec une couche de bitume de 10 cm d'épaisseur entre le revêtement et le terrain. Plusieurs autres puits en creusement seront aussi pourvus de cette couche de bitume. On discute le mode d'emploi, les avantages et les exigences du procédé.

Il est montré qu'un enduit bitumé est bien la matière appropriée dans ce cas et que, si l'on connaît suffisamment les exigences locales, on peut préciser le type de matière à utiliser grâce à nos connaissances sur les propriétés mécaniques des bitumes. Ceci est exposé en détail au moyen d'un exemple.

Les différents procédés de pose sont décrits. Le choix dépend du procédé de creusement du puits.

IND. B 24

Fiche n° 23.601

**A. LOMAS.** A large diameter boring machine. *Une foreuse à grand diamètre.* — *Colliery Guardian*, 1959, 12 février, p. 193/197, 4 fig. et 19 février, p. 223/229, 6 fig.

Description d'un prototype anglais de foreuse à grand diamètre qui a été élaboré en tenant compte des objectifs suivants : force motrice électrique, rotation mécanique, réduction à une seule vitesse avec facilité de la changer par simple remplacement de pignons ; poussée hydraulique ; châssis permettant le montage, démontage et transport faciles, forage dans toutes les directions ; tiges de 138 mm minimum ; alésage des trous à 800 mm ; possibilité au besoin de forage au diamant. Le châssis a été conçu de manière à assurer une bonne stabilité de base, celle-ci ayant un encombrement de 2,10 m × 2,10 m ; hauteur 4 m. Vitesse de rotation 40 tours/min. Poids total de la machine 3,5 t. La poussée hydraulique de 25,5 t donne une pression de 105 kg/cm<sup>2</sup> et est transmise par 2 cylindres jumelés à une traverse au centre de laquelle se raccordent les tiges de forage. Normalement, le forage se fait au trépan avec roller-bits et tiges de 1,50 m de longueur. Pour les forages verticaux en montant, une sorte de parapluie retourné en tôle est adapté au-dessus du châssis, traversé en son centre par les tiges, afin de préserver les foreurs des eaux boueuses et débris de l'injection du forage. Un soin particulier a été apporté aux dispositifs évitant les déviations du forage.

Un premier forage a été exécuté au charbonnage de Cannock Wood avec la machine, verticalement et sur 36 m. Après préparation de l'emplacement avec base en béton, on a commencé à forer à 159 mm de Ø, au tricône, le trou pilote. La traversée d'une épaisseur de vieux remblais de 1,80 m a donné quelques difficultés qui ont été vaincues en alésant à 28 cm. On a repris le forage avec tricône et alésoir en tandem et achevé le trou. Il a subi ensuite les alésages à 40 et 60 cm pour atteindre finalement le diamètre définitif de 81 cm. Les 2 derniers alésages ont été pratiqués en descendant. Comme prototype, l'installation a donné satisfaction, elle est maintenant à revoir pour la rendre plus compacte et lui donner la flexibilité nécessaire dans les vitesses.

Le travail en montant diffère du travail en descendant quant à l'utilisation des outils de forage et aux débits d'eau d'injection.

Les avancements horaires réalisés ont varié de 1,20 m à 2 m en montant et aux environs de 0,90 m en descendant.

En descendant, la capacité de pompage doit atteindre largement 480 litres par minute.

Les outils ont été exclusivement des trépan à tricônes. Les pressions de poussée n'ont pas dépassé 35 kg/cm<sup>2</sup>, soit 8,4 tonnes.

La machine a donné toute satisfaction.

## C. ABATAGE ET CHARGEMENT.

IND. C 223

Fiche n° 23.666

**H. WUNSCH.** Erfahrungen mit Diamantkronen neben Hartmetallschneiden und Rollenmeisseln beim Gasbohren auf der Zeche General Blumenthal. *Essais des couronnes diamantées en même temps que des taillants en carbure de tungstène et des tricônes dans les sondages de captage à la mine General Blumenthal.* — *Glückauf*, 1959, 28 février, p. 265/273, 11 fig.

A cette mine, dès le début, on a limité les sondages de captage au faisceau supérieur et moyen des charbons gras (de Katharina à Robert et Karl), on fore au toit et au mur au maximum à 15 m derrière la taille avec espacement de 10 à 15 m. La technique est allée vers des tubages cimentés plus longs et plus gros : 12 m dans le toit, 8 m dans le mur, les trous eux-mêmes ont de 70 à 80 mm. Au début, trous de 65 mm. Ensuite de 80 à 130 mm. Des couronnes à taillants excentrés en acier spécial de la firme Wallram, on est allé vers les tricônes et dernièrement les couronnes diamantées. Des détails sont donnés sur ces dernières qui sont de diverses formes (bombées ou mieux concaves). Des tableaux comparatifs sont donnés. En conclusion, dans les éponges des couches Gretchen, Hugo et Karl 1, on a essayé comparativement les couronnes à taillants excentrés en acier spécial de 80 mm, les tricônes de 90 mm et les couronnes de 60 mm pour déterminer leurs avantages et leurs inconvénients, durée d'usage comparée au prix. De ces essais, il résulte que les couronnes diamantées sont à recommander, spécialement dans le cas des terrains de la mine Blumenthal.

IND. C 230

Fiche n° 23.622

**X.** La recherche scientifique et technique dans le domaine des explosifs. Numéro spécial : Documentation et Règlements. — *Explosifs*, n° 4, 1958, p. 25/76, 27 fig.

Le Groupement Général des Poudres et Explosifs a créé un centre de recherches scientifiques et techniques pour l'industrie des produits explosifs.

Il étudie avec un appareillage approprié les phénomènes internes de la détonation, les conditions d'utilisation des explosifs, la mise au point des méthodes nouvelles, etc.

L'aptitude à la détonation, la brisance, la puissance, la vitesse de détonation, la température des flammes, la densité, la nature des fumées, la résistance à l'humidité, aux variations de températures sont l'objet d'essais et de mesures.

Le Centre effectue les expériences sur les explosifs de sécurité en vue de leur agrégation et les épreuves de contrôle des explosifs et des accessoires de tir. Il assure le contrôle de fabrication des différentes usines qui fournissent les explosifs dans le pays.

L'article se termine par une définition et un exposé des caractéristiques des explosifs usuels : dynamites, brisants, explosifs de sécurité pour charbonnages, poudres noires, détonateurs, inflammateurs, mèches, fils d'allonge, cordaux détonants.

IND. C 233

Fiche n° 23.788

E. TINCELIN et P. SINOU. Tir systématique à l'oxygène liquide. Artifices et explosifs utilisés dans les mines de fer de Lorraine. — *Bull. Techn. de la Chambre Syndicale des Mines de Fer de France*, 1958, 2<sup>me</sup> trimestre, p. 1/30, 12 fig.

Généralités sur les explosifs à l'oxygène liquide : historique, puissance, brisance, mode d'action et caractéristiques. Production, emmagasinage et transport de l'oxygène liquide. Transport au fond et trempage des cartouches : bidons de transport, tanks souterrains de 500 litres, bidons de trempage, notions sur l'évaporation des bidons de transport et de trempage, éléments de comparaison entre les bidons de transport et les tanks souterrains. Caractéristiques des explosifs à oxygène liquide utilisés dans les mines de fer de Lorraine : constitution, durée de vie utile et de vie explosive. Puissance et brisance. Moyens de mise à feu des explosifs à oxygène liquide. Influence du mode d'amorçage sur le rendement, microretards, charges espacées. Principales causes de ratés dans les volées de tir systématique amorcées à l'aide d'allumeurs ou détonateurs électriques. Domaine d'emploi des explosifs à oxygène liquide.

Résultats obtenus avec le tir systématique.

IND. C 242

Fiche n° 23.820

H. RAMSAY et D. WIDGINTON. A new twelve-shot exploder for gassy mines. *Un nouvel explosif à 12 mines pour mines grisouteuses*. — *Safety in Mines Res. Establ. Res. Rep. 160*, 1959, mars, 20 p., 10 fig.

La conception de cet explosif repose sur le principe des lignes artificielles (selfs en série avec condensateurs dérivés en vue de régulariser le courant dès le début). La mise à feu de 12 mines demandant au moins 50 mJ et le grisou pouvant s'enflammer par une libération d'énergie de 1 mJ, on se rend compte du danger possible des explosifs ordinaires en cas de défaut de ligne. L'article analyse les conditions dans lesquelles des défauts de circuit peuvent entraîner des effets dangereux. Il expose ensuite le principe des lignes artificielles qui régularisent le flux et atténuent la perte de courant due au défaut en constituant un réseau en échelle d'éléments formés d'inductances et de capacités. Les essais de l'appareil construit comme prototype ont donné satisfaction et sont décrits avec leurs résultats.

IND. C 242

Fiche n° 23.821

R. GORDON et D. WIDGINTON. Further development of twelve-shot exploders employing artificial lines. *Nouveaux perfectionnements d'un explosif à 12 mines utilisant des lignes artificielles*. — *Safety in Mines Res. Establ. Res. Rep. 161*, 1959, janvier, 30 p., 12 fig.

L'emploi des lignes électriques artificielles dans le tir de volées de détonateurs électriques a déjà fait l'objet de communications. Leurs auteurs ont réalisé un circuit avec un explosif et douze mines en série et ils ont montré que ce circuit présentait une sécurité accrue, bien que non intrinsèque, en comparaison avec d'autres explosifs du type capacité-décharge.

Le présent article décrit le prototype du nouvel explosif et ses premiers essais pratiques.

Il donne notamment la disposition des circuits, le schéma des lignes artificielles, des connexions, les mesures prises pour éviter les ratés et les détails de construction. L'explosif pèse environ 10 kg et ses dimensions sont 28 × 18 × 14 cm. Il est à deux batteries. Le câble de minage est à deux âmes.

La sécurité en atmosphère explosive a été vérifiée dans des conditions diverses.

IND. C 420

Fiche n° 23.717

J. TEZEMAS du MONTCEL. Quelques possibilités de progrès dans l'abatage et le chargement du charbon en longues tailles. — *Annales des Mines de France*, 1959, février, p. 111/121, 4 fig.

Au groupe de Bruay, dans une couche de 1,10 m à 1,20 m (au toit 1,50 m de schiste surmonté de grès, mur tendre), taille de 165 m équipée d'un convoyeur blindé, abat-teuse-chargeuse à tambour, étançons à friction et bèles métalliques, on réalise 3 m d'avancement par jour (en 2 postes), rendement taille 9 t. Fines : 42 %. Le moteur de l'abat-teuse développe 125 à 135 ch, isolé aux silicones et refroidi par l'eau qui sert ensuite à l'arrosage, le treuil est pourvu d'une commande hydraulique. La machine est une S-16 SAGEM. Allées de 50 cm. Se basant sur ce succès spectaculaire, l'auteur reprend logiquement la question. Il souligne les avantages de la concentration, note le coût élevé des haveuses multiples et conclut en faveur d'une abat-teuse très rapide. Il indique les améliorations récemment réalisées et éventuellement à réaliser sur les haveuses, les conditions du fond sont prises en considération. L'auteur fixe ce qu'il va demander à la nouvelle haveuse intégrale. Il peut alors la schématiser, évaluer sa puissance. Puis il étudie la conduite de la taille, soutènement, poussières. Il passe alors aux résultats théoriques à affecter d'un coefficient de probabilité. Seuls, une concentration beaucoup plus poussée et l'emploi de moyens mécaniques puissants peuvent amener une forte augmentation du rendement avec baisse du prix de revient. L'auteur ex-

prime le souhait, qu'en vue d'améliorations possibles et désirables, on tienne compte de ses idées et que leur discussion donne lieu peut-être à un programme d'essais.

IND. C 4215

Fiche n° 23.527

**E. WENDT.** Verbesserungen an Schrämmaschinen und Schrämeinrichtungen zur Erhöhung der Gewinnungsleistung. *Perfectionnement des haveuses et dispositifs de havage pour l'accroissement de la productivité.* — **Glückauf**, 1959, 14 février, p. 221/226, 16 fig.

Les vitesses de havage de 200 m/h et récemment de 300 m/h n'ont pas donné ce qu'on en attendait jusqu'à présent parce que le havage était constamment arrêté par des incidents et des travaux accessoires. Des améliorations apportées à la machine et à la chaîne de havage ont accru la sécurité de fonctionnement et réduit le temps des réparations. L'emploi du câble avec poulie parabolique a permis l'abatage par la chaîne et par le tambour, le même dispositif avec chaîne au lieu de câble a donné encore de meilleurs résultats. Pour le câble électrique, il n'est plus possible de le tirer à la main, on avait prévu un dispositif d'attache en 4 plis : cela prenait beaucoup de temps, la firme Land & Seekabelwerke de Cologne a créé un câble spécial « Schrämtrosse » répondant à toutes les exigences du contrôle et de la protection, il n'est utilisable en longueur de 200 m que dans les pentes < 20°, on peut encore l'utiliser en 4 plis, mais on gagne du temps en le remorquant par un petit treuil en tête de taille et une poulie de tension au milieu de sa longueur. Ce câble très flexible ne demande plus une largeur spéciale pour son passage, les allées peuvent donc être plus étroites, grâce aux pousseurs le boisage peut suivre de très près le havage. L'auteur espère qu'ainsi, le champ d'application des haveuses modernes pourra s'étendre.

IND. C 4225

Fiche n° 23.673

**O. POPOWICZ.** Versuchsergebnisse mit dem aktivierten Kohleschrämhobel. *Résultats d'essais avec le rabot activé.* — **Freiberger Forschungshefte**, 1958, p. 57/70, 12 fig.

En Haute-Silésie, il y a des couches de charbon si dur et si tenace qu'il n'y a pas moyen de l'abattre autrement que par explosif. C'est pourquoi l'auteur, en collaboration avec l'école de Gliwice, 7 charbonnages de la région et les ateliers de Piotrowice, a fait des essais de rabot activé. Comme but à atteindre, on recherche un engin qui assure : 1) le dégagement, prêt à charger de ces charbons tenaces, sans minage - 2) débit assuré par une progression rapide - 3) commande électrique - 4) concentration du travail d'abatage, de la mise en marche et du contrôle en un même point - 5) chargement par soc sur blindé - 6) un seul sens actif, retour à vide -

7) abatage du charbon sous-cavé par taillants appropriés.

Description de l'outillage des essais puis d'une des machines élaborées : L 5. Longueur 3,55 m, largeur 1,10 m, hauteur 98 cm. En tout, 9 projets de machines ont été établis et 5 construites et essayées. Le type L 5 était un perfectionnement du L 4, il n'a cependant jamais pu donner les mêmes résultats que L 4, mais a permis une série d'observations intéressantes sur les réactions des forces en jeu : traction du câble, réaction du massif, la poussée sur le convoyeur ; le tambour bicâble n'a pas donné de bons résultats. Le type L 9 est aussi décrit : pour le havage en tête et pied de couche, les chaînes de L 5 ont été remplacées par des disques, machine plus légère à moteurs séparés, dimension 3,15 m × 75 cm × 74 cm, poids 2,7 t. La machine pêche encore au point de vue guidage et manque d'orientabilité des couteaux.

Les essais continuent, il est dès à présent prouvé qu'on peut abattre sans miner.

#### D. PRESSIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAINS. SOUTÈNEMENT.

IND. D 1

Fiche n° 23.805

**V. SMISEK.** Ermittlung der Festigkeitseigenschaften der Kohle im Ostrau-Karwiner-Revier. *Détermination des propriétés de résistance du charbon dans le bassin d'Ostrau-Karwin.* — **Montan Rundschau**, 1959, mars, p. 44/51, 10 fig.

L'article décrit les mesures de dureté du charbon des couches de Tchécoslovaquie par application des recherches par pression, ensuite des méthodes de fracture dynamique et statique et de l'estimation de la dureté superficielle ; l'article se termine par une analyse des résultats au point de vue propriétés mécano-physiques du charbon. Pour le choix d'une machine d'abatage, il y a lieu de tenir compte de 2 sortes de conditions : les géologiques et les propriétés du charbon en place. L'article concerne les secondes conditions. Vu les irrégularités du charbon, on doit en outre recourir au calcul statistique pour apprécier les mesures. Considérations sur la prise d'échantillon pour la détermination de la limite de résistance à l'écrasement, du module d'élasticité et du travail de rupture. Méthode de la rupture dynamique de l'Institut des Mines d'U.R.S.S. Méthode de la rupture statique de VUGI.

Estimation de la résistance superficielle au pendule de dureté.

Appréciation des mesures.

Traduit du russe par F. LOCKER (*Uhlí*, Prague, 1958, N° 10).

IND. D 21

Fiche n° 23.686

J. WHETTON et H. KING. Aspects of subsidence and related problems. *Considérations sur les affaissements miniers et les problèmes connexes.* — *Colliery Guardian*, 1959, 26 février, p. 255/260, 6 fig.

L'étude des affaissements de terrains consécutifs aux déhouillements souterrains au moyen de modèles à échelle réduite, reproduisant en laboratoire les conditions approchant la réalité, doit tenir compte de certains principes. Elle est nécessairement soumise à certaines limitations dues à l'impossibilité de reproduire la complexité des phénomènes. L'article définit les relations qui doivent exister entre les données naturelles du problème et les conditions à remplir par le modèle au point de vue des dimensions, des sollicitations et des caractéristiques physiques, notamment le module d'élasticité et le rapport de Poisson. On examine en particulier l'emploi des gels de gélatine, dont il est facile de faire varier à volonté le module d'élasticité. Un exemple d'application est choisi pour étudier les déplacements de terrains dans deux directions orthogonales. On a tracé, dans des conditions particulières, les courbes d'affaissement maximum en fonction de différentes largeurs de panneau exploité ; d'autre part, on a dressé les lignes d'égal pourcentage d'affaissement et les courbes de déplacement horizontal aux différents niveaux. On peut en déduire certaines conclusions concernant les dimensions relatives des surfaces déhouillées et des surfaces des piliers.

IND. D 21

Fiche n° 23.813

J. MARR. The estimation of mining subsidence. *L'estimation des affaissements miniers.* — *Colliery Guardian*, 1959, 19 mars, p. 345/352, 7 fig.

L'importance des affaissements miniers, tant dans leur valeur mesurée suivant la verticale que dans leur valeur mesurée suivant l'horizontale, peut être estimée en fonction de l'épaisseur et de la pente de la couche déhouillée, de la largeur du front et de sa vitesse d'avancement, du mode de remblayage et de la profondeur. D'autres facteurs, surtout géologiques, sont difficilement déterminables. Une formule a été établie qui donne l'affaissement en un point quelconque de la surface en fonction de l'affaissement maximum. La position de celui-ci et son importance varient suivant celles des facteurs énumérés ci-dessus et suivant le mode de soutènement adopté au front de taille. L'article fournit des courbes établies par des observations effectuées au-dessus de fronts de taille en faisant varier ces facteurs.

La limite de la zone influencée à la surface par les affaissements dépend de l'angle de propagation de ceux-ci. Généralement, cet angle est estimé à 35° de la verticale pour les couches plates. Il se modifie lorsque la pente augmente et est plus grand en aval pendage qu'en amont. Le point d'affaisse-

ment maximum est d'autre part déplacé vers l'aval dans le cas de couches pentées.

A noter enfin que les effets d'affaissements sont atténués lorsque la largeur du front exploité (cas d'une taille chassante) est inférieure à 1,4 fois la profondeur ou lorsque la taille n'a avancé que d'une distance inférieure à cette longueur.

Les observations pratiquées dans différentes conditions ont permis de vérifier dans une mesure assez satisfaisante la formule proposée pour l'estimation des affaissements.

IND. D 21

Fiche n° 23.766

I. McTRUSTY. Control of mining subsidence. *Le contrôle des affaissements miniers.* — *Colliery Engineering*, 1959, mars, p. 122/125, 2 fig.

Considérations générales sur le phénomène de l'affaissement des terrains à la suite des déhouillements souterrains et exposé des théories et observations connues à ce sujet.

L'auteur conclut que l'affaissement part de la zone déhouillée et gagne la surface verticalement et avec un retard variable.

Le mouvement a une amplitude qui dépend des facteurs géologiques et des conditions d'exploitation et il cesse progressivement quand les forces opposées se neutralisent.

Les déformations à la surface peuvent être contrôlées par des méthodes « ad hoc » et prédites dans une certaine mesure par une analyse des facteurs précités.

IND. D 47

Fiche n° 23.760

W. ELLIOT et M. POTTS. Development and early trials of the roofmaster powered support system. *Réalisation et premiers essais des étançons marchants « roofmaster ».* — *Iron and Coal T.R.*, 1959, 6 mars, p. 543/552, 6 fig.

La conception de l'éтанçon marchant répond à la demande des trois desiderata suivants : faciliter l'abatage, le transport et le contrôle du toit. Il faut assurer le soutènement, suivant les conditions géologiques, de 0,30 m à 1 m de toit en avant du convoyeur sans étançon barrant le chemin de la haiveuse, il faut que l'appareil ne risque pas de poinçonner les épontes ; il faut enfin que le déplacement de l'appareil soit assez rapide pour suivre la haiveuse avec une économie de personnel. Par ailleurs, le système doit pouvoir s'adapter à des ondulations ou inégalités des épontes que d'autres systèmes, bèles coulissantes, portique (goal-post), bèle en acier ondulé en porte-à-faux, obtiennent, et sans exiger une densité de soutènement aussi grande.

L'éтанçon marchant réalise ces conditions avec ses trois cylindres et pistons hydrauliques reliés par une base au mur et une bèle au toit, dont la partie avant coulisse, avec le cylindre qui lui correspond,

vers le front de taille. Les dimensions sont calculées pour satisfaire aux conditions énoncées et assurer la résistance à une charge initiale suffisante. Solidarité avec le convoyeur, sécurité d'emploi et frais d'entretien raisonnables sont des exigences supplémentaires à observer. Un type d'étau marchant est construit avec deux corps hydrauliques.

L'article décrit les essais effectués dans la division East-Midlands du N.C.B. et l'installation au charbonnage de Calverton, front de 200 m environ, puissance 0,90 m. Abatage au trepanner. Disposition et organisation du front de taille, personnel occupé ; les bèles du soutènement marchant sont articulées ; résultats. Essais avec des unités à deux corps hydrauliques.

D'une façon générale, l'expérience a donné toute satisfaction.

IND. D 47

Fiche n° 23.602

**W. ADCOCK.** Modern powered supports at the coal-face. *Le soutènement marchant moderne en taille.* — *Colliery Guardian*, 1959, 12 février, p. 198/201 - *Iron and Coal T.R.*, 1959, 20 février, p. 433/436.

Environ 95 % de la production des exploitations souterraines de charbon en Grande-Bretagne se font par longwall. 24 %, soit 902 tailles, sont mécanisés : 546 avec front dégagé et les autres avec le procédé classique de chargement manuel. L'adoption des abatteuses-chargeuses actuelles va vers les petites allées renouvelées de 1 à 20 fois par poste, ce qui implique un soutènement fréquemment et rapidement enlevé et remplacé. L'étau coulissant à friction hydraulique permet le contrôle du toit nécessaire et supplante l'étau rigide en bois ou en métal. Ceux-ci sont encore employés pour 80 % et les étaux mécaniques pour 20 %. Pendant ce temps, les tailles à avancement rapide ne peuvent plus se contenter du soutènement coulissant. On a développé le soutènement marchant. La première réalisation a été les Seaman chocks, puis les « Dowty roofmasters », dont les modes d'emploi s'accommodent de l'utilisation des abatteuses Anderton et des trepanneurs Anderson-Boyes. Les premiers résultats acquis indiquent que le toit se comporte différemment avec le soutènement marchant, d'autre part, il impose le foudroyage. Dans le cas de passage d'une taille à remblai au foudroyage mécanisé, il y a là une difficulté supplémentaire. En tout cas, le soutènement marchant doit démarrer très vite : il faut pour cela un planning préalable. L'économie du projet avec les principales méthodes de soutènement est comparée : étaux hydrauliques et bèles articulées, Seaman chocks et Roofmasters. Les prix d'installation de ces 3 méthodes sont approximativement dans le rapport 1, 2 et 3. Naturellement, l'écart est compensé par l'économie de main-d'œuvre. Le soutènement marchant judicieusement employé procure une amélioration de la sécurité, de la rapidité de pose et permet de réduire le personnel à front.

IND. D 64

Fiche n° 23.676

**S. WELTSCHIEFF.** Ausbau von Abbaustrecken mit Stahlbetonrahmen. *Soutènement des chassages avec des cintres en béton armé.* — *Freiberger Forschungshefte*, 1958, p. 107/111, 5 fig.

En Bulgarie, exploitations de lignite brillant (70 %) et mat (30 %), 50 % des exploitations sont souterraines. Les épontes étant de l'argile, de la marne et du schiste charbonneux, sont plus ou moins plastiques. Les pressions de terrains y sont très élevées, ce qui entraîne une forte consommation de bois, c'est pourquoi on s'est orienté de plus en plus vers le béton et le béton armé. Pour déterminer les sections nécessaires, on n'a pas fait des essais préalables, on s'est basé sur la portance des cadres en sapin, on en a déduit que la charge verticale sur un cintre ne dépasserait pas 20 t et l'horizontale 14 t, avec des longueurs d'axe de 186 × 158 cm. Entre les 2 segments, on intercale des planchettes horizontales.

Essais en laboratoire : axe horizontal maintenu par des câbles serrés sur planchettes pendant que l'axe vertical est comprimé (ces conditions sont plus sévères que celles de la mine). Le béton (R = 400) a cédé par traction à 6 t. Sous une charge verticale, acier et béton ont cédé à 16 t, fissures à 11 t.

Des mesures ont été également effectuées au fond dans plusieurs mines où les couches atteignent 1,60 m à 1,80 m (pente 3 à 5°), profondeur 50 à 100 m.

Parmi les observations, notons : les fissures se produisent à la paroi interne entre 30 et 60 cm sous la faite. La pression s'est manifestée entre 20 et 30 m en avant de la taille, la section est restée suffisante pour ne pas gêner l'exploitation. Le prix de revient est environ 10 % moins élevé qu'avec le bois. Les résultats sont satisfaisants, les essais continuent pour les améliorer.

IND. D 710

Fiche n° 23.642

**E. TINCELIN.** Incidents et accidents survenus sous les toits boulonnés ou en cours de boulonnage. — *Bull. Techn. de la Chambre Syndicale des Mines de Fer de France*, 1958, 3<sup>me</sup> trimestre, p. 1/15, 12 fig.

Les effondrements de toits boulonnés sont relativement rares. Les ruptures de boulons, leur passage à travers les plaques, les flexions de toit, les déchaussements de boulons, diminuent l'efficacité. Après avoir décrit les principaux types de boulons, l'auteur traite des défauts à éviter dans la pose : manque de frappe ou de serrage, diamètre trop grand des trous d'ancrage, disposition non judicieuse des boulons, ou longueur mal calculée, manque de grillage ou de densité du boulonnage. Les plaques doivent être d'épaisseur suffisante et forées à un diamètre approprié. Les chapeaux de bois ont certains avantages, mais sont encombrants. Le choix

des boulons doit être fait en tenant compte de roches à ancrer. L'article se termine par une mention de quelques nouveautés : longs trous de mine servant au boulonnage, clef à choc électrique pour perforatrice Wageor sur jumbo Secora, nouveaux types de boulons à expansion (planche).

## E. TRANSPORTS SOUTERRAINS.

IND. E 53

Fiche n° 23.656

**W. MILLES.** Abwicklung des untertägigen Fernsprechverkehrs bei unbesetzter Gruben-Handvermittlung. *Etablissement des communications du fond sans devoir y placer de personnel.* — *Bergfreiheit*, 1959, février, p. 52/54, 4 fig.

En général, les communications au fond sont assurées par une installation manuelle demandant une personne qui cependant n'est pas toujours disponible par exemple les dimanches et jours de chômage, parfois aussi au poste de nuit. Si on dispose de deux puits, en vue de la sécurité on peut installer un câble téléphonique dans chaque puits et assurer le service de nuit et des dimanches par renvoi du poste de distribution à la surface par exemple au poste de garde, marquage, poste téléphonique de surface, etc... Un schéma des connexions est donné. Si on ne dispose pas de suffisamment de lignes, il ne reste qu'à paralléliser toutes les lignes, mais les communications sont mal assurées. L'auteur recommande actuellement une nouvelle disposition semi-automatique comportant 3 appareils : 1) pupitre de commande de la surface avec les éléments d'appel et de communication tels que relais, sélecteurs, etc... le tout monté dans une installation portative - 2) le tableau de distribution du fond avec les broches habituelles - 3) l'appareil de contrôle avec sélecteurs, relais, etc... Ces 3 appareils pour le service de nuit sont mis en service par le simple jeu d'un levier. L'auteur explique le fonctionnement : 1) quand il vient un appel du fond - 2) lorsque celui qui appelle veut communiquer avec un autre poste du fond - 3) pour la communication d'un poste du fond avec un poste quelconque du réseau de la surface.

## F. AERAGE. ECLAIRAGE. HYGIENE DU FOND.

IND. F 21

Fiche n° 23.824

**P. BAKKE.** Some interim notes on methane roof layers. *Quelques notes sur la stratification du grisou au toit.* — *Safety in Mines Res. Establ. Res. Rep. 164*, 1959, février, 13 p.

La tendance du grisou à se superposer à l'air des galeries est favorisée par la largeur et la régularité de la surface du toit.

Le mélange avec l'air s'opère moins facilement que celui de deux autres fluides d'égale densité dans les mêmes conditions.

Telles sont les conclusions pratiques qui découlent d'une série d'expériences effectuées, d'une part, avec du grisou et de l'air et, d'autre part, avec des fluides miscibles, tels que l'alcool et l'eau. La turbulence favorise naturellement le mélange dans tous les cas.

IND. F 22

Fiche n° 23.822

**A. BAKER.** A resistance methanometer employing a low-temperature catalytic element. *Un méthanomètre à résistance employant un élément catalytique à basse température.* — *Safety in Mines Res. Establ. Res. Rep. 162*, 1959, mars, 13 p., 5 fig.

Ce méthanomètre est basé sur la variation de résistance d'un nouveau type d'élément détecteur en présence de méthane.

Plus stables et plus durables, ces éléments ont permis de construire un appareil simple, économique et d'emploi facile en même temps que d'entretien peu coûteux, qui a plusieurs avantages sur la lampe de sûreté comme détecteur de grisou.

L'élément détecteur consiste en une spirale de fil de platine encastrée dans une capsule en alumine enduite de catalyseur, qui subit un traitement chimique spécial. L'appareil contient en outre un élément compensateur de construction analogue, un circuit électrique, un dispositif de pompage à main, un disque flexible de commande de la fermeture du circuit électrique, et l'appareillage de contrôle et d'enregistrement avec cadran gradué indiquant la concentration en méthane. Le courant est fourni par 2 cellules au mercure.

La température de chauffage avoisine 500°.

Dimensions 20 × 7 × 6 cm.

Poids de l'appareil 1,5 kg. Durée d'une mesure 6 secondes.

On donne les résultats d'essais effectués avec différents voltages au pont et différentes concentrations en grisou.

IND. F 22

Fiche n° 23.166II

**A.D.A.M.E.L.** Explosimètre portatif EA 58 pour la détection des atmosphères dangereuses. *Grisoumètre Verneuil A 54.* — *Mines*, n° 5, 1958, p. 415/420, 4 fig.

L'explosimètre EA 58 consiste en un pont de Wheatstone avec, dans un des bras, un filament préchauffé dont la température est modifiée par l'oxydation catalytique exothermique de gaz ou vapeurs combustibles contenus dans l'atmosphère ambiante. Équilibré dans l'air pur, il marque un déséquilibre mesurable dans l'air grisouteux. L'article décrit le système détecteur, l'alimentation, le schéma électrique de l'appareil. Sa construction a été réalisée de façon à répondre aux exigences de la sécurité

en atmosphère grisouteuse. L'étalonnage de l'appareil est différent suivant la nature du gaz à doser et des courbes d'étalonnage ont été dressées pour servir de références. La sensibilité est de l'ordre de 1 à 10 % (suivant le gaz à doser) de la limite inférieure d'explosibilité. Normalement, le gaz est introduit dans la chambre de combustion de l'appareil par une poire aspirante faite d'une matière qui ne fixe pas le gaz et fausserait l'opération. Le grisomètre Verneuil A 54 est un appareil construit sur le même principe, mais spécialement en vue du dosage du grisou. Aisément portatif et d'application pratique facile.

IND. F 2321

Fiche n° 23.823

**H. TITMAN.** The use of models in the investigation of underground methane explosions. *L'emploi de modèles dans les recherches expérimentales sur les explosions de grisou.* — *Safety in Mines Res. Establ. Res. Rep.* 163, 1959, février, 7 p., 5 fig.

Plusieurs explosions se sont produites récemment dans les charbonnages britanniques par des accumulations de grisou dans les cavités ou joints de stratification du toit. On a pu reproduire dans des modèles transparents, à une échelle déterminée, quelques-uns des emplacements où des inflammations avaient eu lieu. On y a créé une accumulation de grisou semblable à celle qui devait exister lors de l'ignition, et on a observé, en laboratoire, les effets des variations de vitesse des courants d'air, de pression, de situation du point d'ignition, sur la propagation de la flamme.

La matière des modèles était le plastic «perspex». Le grisou y était introduit d'une manière qui reproduise autant que possible le phénomène naturel et, de même les variations de pression et de ventilation variaient par des procédés aussi semblables que possible des conditions réelles.

Provoquant les explosions, on a noté les divers effets qui sont détaillés dans les résultats expérimentaux généralement assez semblables à ceux qui avaient été observés lors des explosions souterraines.

IND. F 24

Fiche n° 23.694

**P. SCHULZ.** Etat actuel des méthodes de calcul préalable du dégagement de grisou dans les chantiers d'exploitation. *Captage et utilisation du méthane des charbonnages.* (O.E.C.E.), 1958, décembre, p. 57/63, 2 fig. - Traduction J. VENTER : Le dégagement de grisou du charbon causé par l'exploitation. Une étude sur les possibilités quantitatives de captage et sa prédétermination. — *Revue Universelle des Mines*, 1959, février, p. 41/58, 16 fig.

Le rapport entre le grisou dégagé et la production brute journalière

$$\frac{m^3 CH_4}{t} \text{ ou mieux, le rapport } \frac{m^3 CH_4}{t_v}$$

$t_v$  étant la production nette pour une période d'un mois ou d'une année, ne représente pas l'émission d'une tonne exploitée, car il comprend aussi la venue de grisou du charbon voisin du toit et du mur. On est conduit à la notion d'un dôme de dégagement au-dessus du chantier.

Les différences constatées dans les quantités de grisou capté sont expliquées par les différences dans les largeurs de panneaux et, partant, dans la hauteur des terrains influencés.

Le charbon contenu dans cet espace est la grandeur à considérer pour les quantités de grisou capté, mais le grisou emporté par le courant d'air provient aussi en partie de ce charbon. L'auteur émet différentes considérations pour étudier le rapport entre le grisou évacué par le captage et la tonne de charbon qui cède son grisou au captage et donne l'équation de fonction pour le dégazage. Il convertit les rapports

$$\frac{m^3 CH_4}{t_v} \text{ en } \frac{m^3 CH_4}{t}$$

$t$  étant la tonne de charbon dégazée par l'exploitation, rapport qui est le même pour toutes les émissions de grisou relatives à l'exploitation d'une couche donnée. Il permet de prédéterminer l'émission à prévoir dans les diverses exploitations de cette couche et la répartition de cette émission en grisou capté et grisou emporté par le courant d'air.

IND. F 24

Fiche n° 23.613

**J. SUTTON.** Surface equipment for methane drainage and utilization in North Staffordshire. *Équipement de surface pour le captage du grisou et son utilisation dans le North Staffordshire.* — *Mining Electr. and Mechan. Eng.*, 1959, février, p. 243/252, 7 fig.

D'une manière générale, une installation de captage du grisou doit comporter : à la surface, une pompe à air comprimé avec réservoir à eau, manomètres, débit-mètres et vannes de contrôle - à la sortie du puits, un dispositif de sécurité doit pouvoir arrêter les flammes en cas d'ignition.

Si le gaz extrait est destiné à être utilisé, l'installation doit comporter une station de contrôle calorimétrique à l'entrée de la station de pompage et une à sa sortie, de manière à pouvoir couper l'alimentation quand le pourcentage de grisou dans l'air tombe en dessous d'une certaine valeur, 40 à 50 % en général, automatiquement et préventivement. Ce contrôle se réalise par des prises d'essai automatiques et régulières et leur passage dans un analyseur grisométrique ; d'autre part, il faut protéger le système contre une introduction d'air au cours de ces opérations de contrôle et de passage par la pompe, dont la capacité est de 11 à 14 m<sup>3</sup>/min en général.

Avec les schémas de ces appareillages de contrôle du gaz, la notice donne la description de l'installa-

tion du charbonnage de Wolstanton qui est conçue pour envoyer au gazomètre le grisou après ou sans refroidissement ou le laisser échapper dans l'atmosphère.

Le schéma général est fourni ainsi que le schéma particulier de la pompe, rotative à palettes, fonctionnant dans l'eau qui sert de fluide d'entraînement. Elle est suivie d'un séparateur et complétée par divers appareils de contrôle. On donne la description des opérations de marche et le mode d'utilisation.

Une autre installation, au charbonnage de Stafford, est également décrite avec schémas d'appareillages et caractéristiques d'utilisation dans des chaudières à vapeur.

IND. F 24

Fiche n° 23.640

V. VIDAL. Préviation du débit de grisou. Renseignements recueillis à la mine expérimentale polonaise Barbara par MM. Blanzat et Mollard. — **Captage et utilisation du méthane des charbonnages.** (O.E.C.E.), 1958, décembre, p. 107/115, 9 fig. — **Echo des Mines et de la Métallurgie**, 1959, février, p. 75.

Des sondages par carottage en couche permettent d'analyser des échantillons qui renseignent sur les pressions et les débits du charbon. Des observations conduisent à la possibilité de calculer le dégagement en traçage et de tracer des isobares autour de l'avancement. On estime pouvoir évaluer le danger de dégagement instantané d'après les pressions constatées par carottage, à partir de 30 kg/cm<sup>2</sup>. En Russie, on pratique des sondages à partir de la surface, prélevant des carottes au moyen d'un tube spécial étanche qui conserve le méthane originel. Les renseignements ainsi obtenus montrent des tenneurs atteignant 30 m<sup>3</sup> de grisou par tonne.

IND. F 24

Fiche n° 23.639

J. CREMER. Perfectionnements aux méthodes de sondage et divers. — **Captage et utilisation du méthane des charbonnages.** (O.E.C.E.), 1958, décembre, p. 65/105, 14 fig. — **Echo des Mines et de la Métallurgie**, 1959, février, p. 75.

Une première note contient des considérations théoriques et pratiques sur le temps global de traversée d'un banc de grès lors du creusement de sondages au grisou avec exemples d'application. Une deuxième note expose les avantages divers de la technique des longs tubages et de l'extraction du grisou sous dépression élevée. Les résultats ont été enregistrés à Monceau-Fontaine où le captage du grisou a été très amélioré. Tubages de 10 à 20 m et plus, cimentés avec injection de ciment et sciure de bois, dépressions de 156 mm Hg à l'extracteur. Une troisième note étudie la détermination de longueur minimum nécessaire du tubage par le contrôle hydraulique de l'étanchéité du sondage. Dans cer-

tains cas, la méthode conduit à indiquer qu'une longueur de tubage de plus de 30 m est nécessaire. On cite un cas où 38,83 m devaient être tubés.

Une quatrième note donne un exemple typique de réveil de sondage au grisou par le passage d'une exploitation sous-jacente, montrant l'importance de l'ouverture des couches exploitées sur la détente des terrains et le dégagement du grisou.

Une cinquième note décrit l'obturation automatique d'une canalisation d'aspiration du grisou au pied de la tuyauterie du puits en cas de rupture de cette dernière, dispositif adopté à Monceau-Fontaine ainsi qu'un autre dispositif adopté au Gouffre.

Une sixième note décrit un essai concluant d'une méthode perfectionnée de tubage et de cimentage de sondage au grisou. Elle consiste à arrêter le tubage à du terrain peu fissuré et à le sceller aux deux extrémités seulement.

IND. F 24

Fiche n° 23.638

BROMILOW, EDWARDS et JONES. Note sur les progrès réalisés récemment en Grande-Bretagne dans le captage et l'utilisation du grisou. — **Captage et utilisation du méthane des charbonnages.** (O.E.C.E.), 1958, décembre, p. 37/55. — **Echo des Mines et de la Métallurgie**, 1959, février, p. 75.

En 1957, 46 charbonnages fournissent plus de 100 millions de m<sup>3</sup> de grisou, soit 35 millions de m<sup>3</sup> de méthane pur et on espère doubler dans 5 ans. La moitié est utilisée. Le procédé général est par sondages. Le captage se réalise aussi dans des districts épuisés et dans des mines abandonnées. Le contrôle scientifique du captage assurant en même temps la sécurité, se réalise par brûleur North Thames, ou par méthanomètre acoustique permettant de contrôler la composition du grisou à différents points de la conduite de façon permanente. Plusieurs notes sont fournies sur la situation actuelle au point de vue de l'utilisation du grisou dans l'industrie du gaz de Grande-Bretagne, principalement dans le Pays de Galles, le West-Midlands et l'Ecosse.

IND. F 40

Fiche n° 23.621

F. MACART. Lutte technique contre les poussières. — **Bull. mens. de l'Assoc. des Anc. Elèves de l'Ecole des Mines de Douai**, 1959, janvier, p. 473/477, 15 fig. et février, p. 489/493, 9 fig.

La nocivité d'un chantier se mesure par l'indice koniotique qui dépend du nombre de particules comprises entre 0,2 et 0,5 micron et de l'analyse de quartz d'un échantillon de la poussière.

L'activité pulmonaire et le pouvoir de rétention jouent aussi un rôle. Les moyens de lutte sont : la foration humide, avec fleurets creux, et de préférence rotative ; l'aspersion à l'orifice par 2 ou 3

pulvérisateurs fixés à l'extrémité d'une canne orientable montée sur rotule, le support de la canne s'introduisant dans un trou de mine ordinaire.

En veine, les moyens employés sont l'injection d'eau à faible profondeur (1,25 m), à moyenne profondeur (jusqu'à 4 m) et à grande profondeur (jusqu'à plus de 50 m). On emploie pour l'injection des cannes à volant, des cannes automatiques suivant une technique opératoire particulière.

L'injection d'eau en veine se développe, elle est surtout avantageuse avec trous profonds (50 m). La technique s'adapte aux conditions diverses de l'exploitation. Elle est efficace et économique, mais exige des veines régulières, pas trop minces et à bonnes épontes. La pulvérisation est principalement intéressante dans les fronts ou pour abattre les poussières de tir ou aux points de chargement. Le pulvérisateur doit réaliser des conditions convenables de finesse, de débit, de sécurité. Les pulvérisateurs comportent généralement un filtre.

Comme autres moyens, on signale les produits mouillants, les marteaux-piqueurs à pulvérisation, les masques individuels, la berline de tir mise en surpression par air comprimé et, protégeant les ouvriers du bouchon de fumée, l'aspirateur de poussières avec tuyère d'aspiration rejetant les poussières de formation dans le retour d'air.

IND. F 440

Fiche n° 23.627

**H. KOHN.** Stand der Staubtechnik 1957 und 30 Jahre Staubtechnik, Ergebnisse und Ausblicke. *Situation en 1957 de la technique des poussières et 30 années de technique des poussières, résultats et perspectives.* — *Bergbauwissenschaften*, n° 4, 1959, février, p. 74/79 et 79/84.

Dans un premier article, l'auteur signale : 1) les congrès de 1957 sur le sujet - 2) les publications sur : la recherche en 1956 et 1957 - 3) l'industrie des poussières et la purification de l'air - 4) les connaissances sur les mesures d'empoussièrément - 5) la technologie des poussières - 6) les installations de dépoussiérage - 7) les poussières inflammables - 8) l'hygiène des poussières.

Dans un second article, il donne des résumés des communications présentées aux journées d'étude qui ont commémoré cet anniversaire : R. Meldau : 30 années de technique des poussières, résultats, perspectives - E. Rammler : mesure des poussières dans les fabriques de briquettes de lignite - E. Feifel : contrôle de routine des teneurs en poussières des gaz avec les appareils enregistreurs - W. Friedrich : estimation de la finesse des poussières techniques. - E. Ivers : situation internationale du tamisage de contrôle - H. Rumpf : la granulation des poussières

et la consistance des particules - S. Kiesskalt : formation des surfaces - leur mesure - le concept de finesse - J. Schedling : sur la méthode d'examen des échantillons de poussières par la thermoanalyse différentielle - D. Hasenclever : poussières radioactives, leur détection et leur élimination - R. Nagel : séparation et tamisage des poussières - W. Barth : recherches fondamentales sur les propriétés purificatrices des gouttes d'eau - R. Andrzejewski : un nouveau dépoussiéreur mécanique - H. Lent & K. Schwarz : but et programme de la commission d'épuration de l'air - L. Foitzig : propriétés générales et optiques des poussières atmosphériques - J. Zehr : détermination expérimentale de la limite supérieure d'allumage des mélanges air-poussières - H. Rose : les explosions par les étincelles capacitives.

IND. F 51

Fiche n° 23.779

**G. WILES.** Wet bulb temperature gradients in horizontal airways. *Variation de la température humide dans les aérages horizontaux.* — *Journal of the South Afr. Inst. of Mining and Metall.*, 1959, février, p. 339/359, 8 fig.

Dans un mémoire antérieur (cf f. 12.301 - F 51), l'auteur a donné une théorie mathématique qui permet de prédire le gradient de température au thermomètre sec et humide de l'air traversant une galerie horizontale de section rectangulaire, l'effet de radiation avait alors été négligé.

La théorie a été revue pour en tenir compte. Le résultat final a été mis sous une forme plus pratique qu'antérieurement. Un exemple pratique est donné. Bien que les échanges ponctuels de température soient très sensibles au degré d'humidité du mur, le flux total de chaleur de la roche et le gradient du thermomètre humide dans l'air sont moins sensibles à l'humidité qu'on ne pourrait le croire.

## H. ENERGIE.

IND. H 5343

Fiche n° 23.612

**J. RICHARDSON.** Protection of distribution networks. *Protection des réseaux de distribution (en Angleterre).* — *Mining Electr. and Mech. Eng.*, 1959, février, p. 233/242, 15 fig.

Utilisation d'interrupteurs automatiques pour les réseaux à 66, 33, 11 et 6,6 kV en cas de défaut à une des phases.

Ces dispositifs doivent être suffisamment sensibles - couper la partie défectueuse du reste du réseau - être à action très rapide pour réduire les dégâts au minimum - être suffisamment sûrs pour ne pas nécessiter d'autre protection.

Les installations anglaises se distinguent de celles du continent par une mise nuancée du neutre à la terre : directe pour les voltages au-delà de 33 kV,

à résistance pour 33, 11 et 6,6 kV - enfin un système nouveau qui se développe aussi sur le continent : le soufflage d'arc par la bobine Petersen.

La mise directe du neutre à la terre revendique : le potentiel est stable et fonction de celui du sol - défaut entre phase et terre est un défaut direct - pas nécessité de système super-sensible pour détecter les mises à la masse - suppression des dispositifs coûteux de limitation du courant de fuite.

L'auteur examine d'abord : pour la surface, la protection des réseaux à boucles ouvertes et des réseaux à boucles fermées - pour le fond, on a exclusivement recours aux circuits pilotes. Divers systèmes sont décrits : Merz Hunter Beard ; Translay ; Solkor ; système des postes ; dispositif de protection à distance.

Systèmes de protection pour les transfos ; pour les transfos de distribution ; pour les jeux de barres, à transmission ou à haute impédance.

### I. PREPARATION ET AGGLOMERATION DES CHARBONS.

IND. I 017

Fiche n° 23.752

A. JOWETT. Aspects of coal preparation in Australia. *Aspects de la préparation du charbon en Australie*. — II<sup>e</sup> Symposium sur la Préparation du Charbon, Leeds, 1957, p. 305/328, 9 fig.

En Australie, l'emploi des méthodes modernes de préparation du charbon est pratiquement limité à la Nouvelle-Galles du Sud. Même dans cet Etat, ce n'est que depuis 1951 que le développement a été rapide et actuellement environ 1/3 de la production de cet Etat est lavé. Dans tous les Etats, le criblage et le triage à main sont toujours les procédés les plus utilisés. La communication donne les courbes de lavabilité de quelques charbons australiens et quelques détails sur la situation actuelle en Nouvelle-Galles du Sud. Discussion.

IND. I 03

Fiche n° 23.742

G. ARROWSMITH. Possible changes in coal preparation pattern. *Changements possibles dans le domaine de la préparation du charbon*. — II<sup>e</sup> Symposium sur la Préparation du Charbon, Leeds, 1957, p. 11/30.

Des changements se produisent dans l'industrie et la consommation des combustibles qui affectent la préparation du charbon. Modification de l'alimentation par suite des changements de méthodes d'exploitation. Développement des chaudières au pulvérisé qui exigent des combustibles secs d'où réduction du lavage des fines. Sur le marché domestique, on évolue vers l'emploi de combustibles sans fumée et la préparation devra produire du charbon de qualité suffisante dont on peut tirer des produits acceptables sans fumée. Dans les nouvelles installations, on essaye de réduire les frais de construction en étudiant le plan et la dimension des bâtiments,

la standardisation de l'équipement et le schéma de l'installation. Par suite de la variation de qualité des couches exploitées, la plus grande souplesse du lavage par milieu dense devient un avantage. Discussion.

IND. I 21

Fiche n° 23.748

C. HARRIS. A generalised equation derived from alternative forms of the Gaudin and Rosin-Rammler size distribution equations *Une équation généralisée dérivée de formes différentes des équations granulométriques de Gaudin et de Rosin-Rammler*. — II<sup>e</sup> Symposium sur la Préparation du Charbon, Leeds, 1957, p. 191/210, 5 fig.

Brève discussion des travaux antérieurs sur les fonctions de distribution granulométrique (Gaudin, Rosin-Rammler). Equation généralisée. Diagramme facilitant le tracé des courbes granulométriques et basé sur cette équation généralisée. Effet de l'élimination des fractions fines ou grenues. On montre que cette équation correspond de façon très satisfaisante aux distributions d'échantillons de laboratoire et de tout-venant.

IND. I 22

Fiche n° 23.827

X. Electric heating of vibrating screens. *Chauffage électrique des cribles vibrants*. — *Colliery Engineering*, 1959, mars, p. 126/127, 2 fig.

Description d'un équipement de chauffage de cribles installés au lavoir Blaengarw (Galles du Sud) et fourni par la General Electric Co. Il s'agit de quatre cribles électromagnétiques Sherwen destinés à dépoussiérer à 1,6 mm des fines brutes 0 - 10 mm. Ces fines contiennent de 8 à 12 % d'humidité. Le chauffage de la toile a permis de réduire de moitié la quantité de déclassés inférieurs à 1,6 mm dans le refus.

IND. I 31

Fiche n° 23.756

C. ELMS, L. NEEDHAM et F. WORTHINGTON. The value of comprehensive testing of coal preparation plants. *Valeur d'une étude d'ensemble des installations de préparation du charbon*. — II<sup>e</sup> Symposium sur la Préparation du Charbon, Leeds, 1957, p. 393/414.

Les essais complets effectués lors de la réception peuvent être utiles à d'autres points de vue. Ils peuvent servir à établir de nouvelles méthodes pour la fixation des garanties, à fixer des critères pour la prédiction des résultats en cas de variation de qualité du brut, à fournir des bases pour le progrès des techniques de lavage. Discussion.

IND. I 31

Fiche n° 23.754

R. SYMINGTON, G. HIGGINBOTHAM et F. ARMSTRONG. The performance of coal preparation plant. *Performance d'une installation de préparation du charbon*. — II<sup>e</sup> Symposium sur la Préparation du Charbon, Leeds, 1957, p. 353/377, 3 fig.

Les garanties de lavage sont généralement données en Grande-Bretagne sous la forme d'erreur sur

les cendres associée dans certains cas aux égarés flottant à 1/60 dans le refus. Ces critères ne peuvent représenter la précision réelle du lavage et définissent plutôt les plus mauvais résultats qu'il soit possible d'obtenir en pratique. Les auteurs, qui sont des constructeurs, proposent d'adopter comme base de garanties, les courbes de partage correspondant aux différentes granulométries à traiter. Les résultats réellement obtenus tels que teneur en cendres du lavé, égarés dans les schistes, etc. ne pourront être supérieurs aux valeurs théoriquement possibles obtenues en appliquant les courbes de partage au brut réellement traité. Discussion.

IND. I 331

Fiche n° 23.757

**F. AMSTRONG et W. WALLACE.** Diagrammatic representation of jig washing. *Représentation graphique du lavage par bac à pistonage.* — II<sup>e</sup> Symposium sur la Préparation du Charbon, Leeds, 1957, p. 417/433, 8 fig.

Etablissement d'un diagramme de dispersion basé sur la distribution des particules dans un lit de bac à pistonage. On peut en tirer des renseignements intéressants sur l'influence du point de coupure sur le rendement et sur les égarés. La comparaison entre les erreurs de lavage et la dispersion dans le lit indiqué au diagramme de dispersion donne une idée des erreurs provenant des méthodes de soutirage, etc... Discussion.

IND. I 340

Fiche n° 23.751

**P. VAN DER WALT.** Materials available in South Africa for use as dense media. *Matériaux disponibles en Afrique du Sud comme alourdissants pour suspensions denses.* — II<sup>e</sup> Symposium sur la Préparation du Charbon, Leeds, 1957, p. 285/304, 2 fig.

Situation générale du lavage du charbon en Afrique du Sud. Le choix de substances alourdissantes pour les suspensions denses est limité et deux substances seulement sont pratiquement utilisables : le schiste séparé du charbon et une magnétite naturelle produite par la Phosphate Development Corporation. Le schiste ne permet pas l'obtention de suspension de densité supérieure à 1,45 à 1,50. La magnétite paraît plus difficile à démagnétiser que les magnétites normalement employées outre-mer. Ceci entraîne des difficultés dues à l'instabilité des suspensions, surtout aux basses densités.

IND. I 35

Fiche n° 23.750

**P. MEERMAN.** Interface-active chemicals in coal preparation. Practical experience at the Dutch State Mines. *Produits tensio-actifs en préparation du charbon. Expérience pratique aux Mines d'Etat hollandaises.* — II<sup>e</sup> Symposium sur la Préparation du Charbon, Leeds, 1957, p. 253/284, 6 fig.

Discussion d'un certain nombre d'applications des produits agissant sur les interfaces en préparation

du charbon. Réduction de la viscosité apparente des suspensions denses, elle est possible au moyen de tensio-actifs, de colloïdes hydrophiles ou d'électrolytes, mais les possibilités d'application pratique sont très limitées pour des raisons économiques. La flottation dépend entièrement de l'emploi de réactifs appropriés. Avec les charbons hollandais, il n'est pas difficile d'obtenir une bonne séparation : le choix de la combinaison de réactif est basé en premier lieu sur son prix. L'auteur donne quelques renseignements sur certains effets secondaires tels que l'interférence entre l'adsorption de gas oil et de phénols et l'empoisonnement par certains flocculants. Plusieurs exemples montrent l'intérêt de certains nouveaux produits chimiques pour la filtration et la clarification. Mais les résultats ne peuvent être généralisés et dans certains cas les réactifs courants, tels que l'amidon traité, restent d'un emploi plus économique. Discussion.

IND. I 35

Fiche n° 23.755

**H. SMITH et B. DUCKMANTON.** Further contact angle studies at coal surfaces. *Etude complémentaire sur les angles de contact sur les surfaces de charbon.* — II<sup>e</sup> Symposium sur la Préparation du Charbon, Leeds, 1957, p. 379/392, 1 fig.

L'angle de contact possède une hystérèse très importante. L'angle que l'on mesure habituellement n'est que l'angle « avançant » obtenu lorsque la phase liquide avance sur la surface solide. L'angle « reculant » obtenu lorsque le liquide s'écarte de la portion de surface en contact avec l'air, a une valeur inférieure au précédent et la différence entre ces deux angles est l'hystérèse. L'évolution de l'angle de contact de bulles d'air, lorsqu'elles s'étendent sur des surfaces de charbon, a été mesurée au moyen d'une camera à grande vitesse. Les résultats montrent que le polissage et le dégazage éliminent les gaz occlus à la surface du charbon.

IND. I 35

Fiche n° 23.746

**C. DELL.** Some considerations affecting the future of froth flotation. *Quelques considérations affectant l'avenir de la flottation.* — II<sup>e</sup> Symposium sur la Préparation du Charbon, Leeds, 1957, p. 117/128.

L'avenir de la flottation paraît assuré dans les lavoirs traitant des charbons à coke. Son extension aux autres types de charbon peut dépendre du degré d'amélioration que l'on peut apporter au procédé. Les défauts actuels de la flottation sont les suivants :

Coût élevé du procédé : les cellules sont-elles bien adaptées au traitement du charbon ?

Difficulté du contrôle du point de coupure.

Argile entraînée dans les mousses.

Variation des performances avec les modifications du débit d'alimentation.

Danger de perdre les charbons grenus dans le tailing.

Difficulté d'application à certains charbons.

L'auteur suggère différents remèdes à ces défauts:

Nouvelle étude de la cellule.

Flottation en plusieurs étages.

Contrôle du débit et de la concentration.

Emploi de procédés gravimétriques complémentaires pour les granulométries intermédiaires.

Discussion.

IND. I 35

Fiche n° 23.753

H. SMITH, J. ABBOTT et A. FRANGISKOS. Particle-bubble attachment in coal flotation. *Fixation des bulles sur les particules en flottation du charbon.* — II<sup>e</sup> Symposium sur la Préparation du Charbon, Leeds, 1957, p. 329/349, 3 fig.

Revue des travaux sur la formation des bulles et leur fixation sur les particules hydrophobes. Théorie de la précipitation de gaz. Cette théorie explique la formation de bulles dans les cellules sous vide et dans les cellules mécaniques sans sous-aération. Des bulles apparaissent dans un liquide saturé en gaz lorsqu'il est mis sous dépression (vide dans cellule pneumatique, cavitation dans cellule mécanique) à condition qu'il existe des noyaux gazeux, par exemple sous forme de petites bulles d'air ou de CH<sub>4</sub> sur la surface des grains de charbon. Dans les cellules à sous-aération, on doit admettre de plus un captage des particules par les bulles qui montent vers la surface. Ce captage ne se ferait que dans une zone étroite sous la couche de mousse. Tous les grains seraient entraînés et la séparation des grains hydrophobes et hydrophiles se ferait dans les couches inférieures de la mousse.

Discussion.

IND. I 40

Fiche n° 23.744

C. HARRIS et H. SMITH. The moisture retention properties of fine coal. A study by permeability and suction potential methods (Part I). *Propriétés de rétention d'humidité du charbon fin. Une étude par les méthodes de perméabilité et de potentiel de succion* (1<sup>re</sup> partie). — II<sup>e</sup> Symposium sur la Préparation du Charbon, Leeds, 1957, p. 57/98, 11 fig. et p. 211/249, 15 fig.

La technique du potentiel de succion pour étudier les propriétés de rétention d'humidité des masses poreuses a été introduite par les physiciens du sol pour les études agricoles. Elle a été utilisée depuis dans d'autres industries. La rétention de l'eau par le charbon fin paraît un cas idéal pour l'application de ces techniques. Cette note donne les principes et une revue des travaux antérieurs à ce sujet. Les sujets traités sont les suivants : porosité des lits, concepts d'eau du sol et définition de la teneur en humidité, écoulement fluide, vitesse de drainage et

conditions d'équilibre de l'eau dans un milieu poreux.

Cette note concerne le charbon utilisé dans les essais et rapporte les résultats de quelques recherches préliminaires effectuées pour acquérir l'expérience des techniques utilisées et des informations de base spécifiques dans le cas du charbon. On a trouvé que la porosité et la surface spécifique de fractions granulométriques serrées de charbon dépendent de la méthode d'échantillonnage. La porosité de lits de charbon augmente lorsque la granulométrie diminue. Etudes sur la perméabilité et le potentiel capillaire.

IND. I 41

Fiche n° 23.743

D. HALL et H. MACPHERSON. The reduction in moisture of washed coal. *Réduction d'humidité du charbon lavé.* — II<sup>e</sup> Symposium sur la Préparation du Charbon, Leeds, 1957, p. 31/55, 3 fig.

Le lavage par voie humide pour préparer des fines à coke au Durham a entraîné des difficultés à la manutention et à la carbonisation. La communication présente les résultats d'une série d'essais effectués dans le but de résoudre ces difficultés, soit en réduisant l'humidité, soit en modifiant les caractéristiques physiques du mélange. Essais d'égouttage de fines lavées en tour et sur tamis vibrant. Réduction d'humidité des schlamms par séchage thermique (sècheur flash), procédé Convertol, appareil sous pression à l'étude, addition de produits chimiques pendant et après la flottation, emploi de centrifugeuses spéciales. Élimination des particules très fines (< 10 μ). Huilage du charbon qui facilite la manutention et augmente la densité en vrac et, par suite, la capacité des fours à coke. Discussion.

IND. I 43

Fiche n° 23.576

F. ZACHAR. Recent advances in coal thermal drying. Progrès récents dans le séchage thermique du charbon. — *Mining Congress Journal*, 1959, janvier, p. 32/36 et 49, 7 fig.

Les qualités nécessaires à un bon sècheur sont les suivantes :

- quantité suffisante de gaz chauds à une température égale ou légèrement supérieure à la température critique du charbon à sécher
- séjour minimum du charbon dans le sècheur
- maintien des gaz sortants à une température suffisante pour éviter les condensations.
- possibilités de traiter une gamme granulométrique assez étendue sans surcharge
- assurer un contact interne entre les gaz chauds et le charbon
- capacité élevée
- rendement thermique élevé
- construction réduisant l'entretien au minimum
- simplicité de conduite et de contrôle.

Les sècheurs thermiques utilisés dans l'industrie charbonnière peuvent être classés en 7 types généraux : tambours rotatifs, à tamis vibrant, à cascade, à transporteur continu, à entraînement (flash), multi-louvre et à lit fluidisé.

L'auteur étudie les progrès récents réalisés dans les sècheurs de construction américaine de ces différents types.

Lit fluidisé : Dorrco Fluo-Solids et Fluid Bed Dryer Heyl & Patterson.

Tamis vibrant : Pulso Dryer Mc Nally-Vissac.

Multi-louvre : Link Belt.

Entraînement : Parry Dryer et Raymond Flash Dryer.

Cascade : Mc Nally Cascade Dryer et Baughman Verti-Vane Dryer.

Sécheur à turbine : Buttner Works et Wyssmont.

IND. I 44

Fiche n° 23.598

**K. LEMKE.** Neue Möglichkeiten zur Entwässerung feinsten Schlammes in der Steinkohleneraufbereitung. *Nouvelles possibilités pour l'égouttage des schlamms très fins dans la préparation du charbon.* — Glückauf, 1959, 28 février, p. 293/298, 10 fig.

Les difficultés d'égouttage sont dues surtout à la présence d'éléments très fins, inférieurs au dixième de micron. Améliorations apportées aux filtres-presses : augmentation de la capacité par l'emploi de deux pompes au cours d'un cycle ; une pompe à fort débit et à pression moyenne pour le remplissage et une pompe à haute pression pour poursuivre la filtration ; mécanisation du déplacement des plateaux, emploi de toiles doubles, automatisation du fonctionnement, mesures pour éviter le bris des plateaux, ménagement des toiles ; le filtre-presse à plateaux verticaux à fonctionnement discontinu est intéressant quand il s'agit d'épurer des eaux à très faible teneur en solides (moins de 10 g/litre) car son nettoyage est assez difficile. Le filtre-presse discontinu Eimco-Burwell est en fonctionnement depuis plus de 4 ans aux États-Unis. Il se caractérise par un temps mort très court entre la fin d'un remplissage et le début du suivant (1 à 5 minutes au lieu de 20 à 25 pour les filtres-presses habituels). Description détaillée de ce filtre et mode de fonctionnement. Les centrifugeuses et les bandes absorbantes n'ont pas donné de résultat satisfaisant jusqu'à présent.

Description du filtre-presse rotatif continu à bougies. Cet appareil dont la mise au point est toute récente, n'a pas encore fait ses preuves.

IND. I 44

Fiche n° 23.747

**D. DAHLSTROM.** Closing coal preparation plant water circuits with clarifiers, thickeners and continuous vacuum filters. *Mise en circuit fermé de l'eau des installations de préparation du charbon au moyen de classificateurs, épaisseurs et filtres à vide.* — II<sup>e</sup> Symposium sur la Préparation du Charbon, Leeds, 1957, p. 151/189, 7 fig.

Le fonctionnement en circuit fermé des eaux de lavoirs présente des avantages économiques et résout le problème de la pollution des cours d'eau. La note discute les méthodes utilisables pour fermer le circuit des eaux dans deux cas :

1) La quantité d'argile est faible et elle peut être incorporée dans les produits marchands. Calcul des appareils de décantation et de filtration nécessaires.

2) Quantité d'argile excessive, elle doit être éliminée. Dans ce cas, il faut recourir à un débouillage des fines et à la floculation, l'épaississement et la filtration des argiles obtenues. Étude des appareils nécessaires dans ce cas. Exemples de réalisations pratiques. Calcul de la teneur en solides des eaux en cas de circuit fermé. Discussion.

## J. AUTRES DEPENDANCES DE SURFACE.

IND. J 16

Fiche n° 23.733

**J. NOBES.** Materials handling at collieries. *La manutention des matériaux dans les charbonnages.* — Colliery Guardian, 1959, 5 mars, p. 290/293, 4 fig.

La fabrication d'une tonne de produits finis implique en moyenne la manutention de 50 t de matériaux. Dans l'industrie minière, les manutentions sont un poste secondaire mais encore important. Au charbonnage de Bickershaw, Wigan, on a accordé à ce problème une attention particulière. Un monte-charge monté sur chariot automobile, d'une capacité de 3 t avec 4,20 m de levée, est utilisé couramment et l'organisation de l'emmagasinement des pièces de matériel courant a été organisée avec soin sur les aires de stockage.

Pour une production de 14.000 t par semaine, le charbonnage a pu réduire le personnel de paire de 18 à 12 hommes et réaliser d'importantes économies.

Les différents articles qui composent le matériel de soutènement notamment, sont entreposés et chargés sur les berlines pour le fond en paquets comportant un nombre maximum d'unités préparées d'avance à l'expédition, par exemple, jusqu'à 1.500 blocs, 80 bèles, 40 poutrelles en bois pour piles ; de même, des dispositions appropriées ont été prises pour le déchargement et le chargement du nombre maximum d'unités d'étauçons, traverses, cintres métalliques, etc., en vue d'obtenir de l'emploi de l'élevateur à fourche le maximum de rendement.

**P. MAIN-D'ŒUVRE. SANTE. SECURITE.  
QUESTIONS SOCIALES.**

IND. P 132

Fiche n° 23.712

F. HOLLMAN et E. WARNCKE. Zwei neue Pressluftatmer DA 58/1600 und PA 37/1600. *Deux nouveaux masques respiratoires DA 58/1600 et PA 37/1600.* Dräger-Hefte, 1958, juillet-septembre, p. 5095/5104, 17 fig.

Aperçu sur la fabrication Dräger des appareils à air comprimé pour la protection antigaz, fabriqués en série. Développement de 2 nouveaux modèles : DA 58/1600, appareil de protection antigaz avec signal de retraite acoustique et modèle PA 37/1600 comme appareil de protection antigaz et de plongée avec signal, en cas de résistance à la respiration, et valve d'expiration montée sur la pulmocommande automatique. Les 2 modèles sont à tuyau latéral avec chacun 2 bouteilles de 4 litres ( $\varnothing$  115 mm), lesquelles se vissent à la main sans outil : les 1600 litres d'air disponibles donnent une durée de service de 50 min. Les robinets des bouteilles sont aisément accessibles par l'utilisateur de l'appareil. La pulmocommande est montée sur le masque. Le réglage facile des sangles par le porteur facilite sa tâche. Suit une description de ces appareils avec les détails de construction les plus importants.

IND. P 23

Fiche n° 23.761

X. Management training - The staff-college of the N.C.B. *La formation du personnel de direction - Le collège de maîtrise du N.C.B.* — Iron and Coal T.R., 1959, 6 mars, p. 557/560, 3 fig.

Documentation sur le collège de Chalfont St Giles, Buckinghamshire, de création récente. Conçu pour loger 45 pensionnaires, il organise deux ou trois séries de cours d'une durée de 10 semaines par an pour la formation du personnel de direction.

En outre, des séries de cours de 4 semaines sont donnés avec le même objet, ainsi que des leçons plus limitées pour le personnel plus âgé.

Les programmes visent moins à la formation technique qu'à la formation sociale, les relations humaines étant l'objet principal.

Une large initiative est laissée à l'individualité de chacun pour développer sa formation dans la direction qu'il désire.

**Q. ETUDES D'ENSEMBLE.**

IND. Q 10

Fiche n° 23.606

H. COLLINS. Efficient production. *Une production à grand rendement.* — Colliery Guardian, 1959, 19 février, p. 247/253.

Depuis la fin des hostilités, la tâche de l'industrie charbonnière a surtout été de produire du charbon à tout prix. Sous la concurrence croissante du pé-

trôle, le problème se pose actuellement autrement : débarrassée de la contrainte d'une production à accroître sans cesse, il faut actuellement produire à meilleur prix. La Grande-Bretagne doit se préparer à y répondre en modernisant ses exploitations de manière à concentrer ses tailles en unités à forte production et haut rendement. Il faut viser à ne pas dépasser 730 journées d'ouvrier pour 1.000 t ; la concentration des travaux est à ce point de vue un facteur efficace. La comparaison de la Grande-Bretagne avec la France, au point de vue du tonnage annuel par mètre de front de taille, montre qu'en France le résultat est bien supérieur : 630 t/an/mètre environ contre 340 en Grande-Bretagne.

La mécanisation doit être poussée, le contrôle de la production doit être plus efficacement organisé, ainsi que le planning des installations et de leur utilisation.

Beaucoup de problèmes doivent être mieux étudiés et recevoir de meilleures solutions, en particulier la distribution rationnelle du personnel de manière à éviter le congestionnement de celui-ci au front de taille notamment et d'obtenir le rendement maximum de chacun.

La fourniture et l'entretien du matériel le mieux approprié doivent également retenir toute l'attention.

IND. Q 110

Fiche n° 23.759

H. SALES. Cheaper coal the only answer. Costs the mining industry's major problem. *Les prix de revient de l'industrie charbonnière sont un grave problème. Le charbon meilleur marché est la seule solution.* — Iron and Coal T.R., 1959, 6 mars, p. 537.

L'auteur qui est le président de la division N-E, a déclaré à une réunion de la Société des mineurs de l'Université de Leeds :

Je ne vois vraiment pas la possibilité d'une autre réponse au problème des mines du Yorkshire que de produire le charbon meilleur marché. Quelles que soient ses opinions de philosophie sociale, on doit reconnaître que le problème actuel est une lutte de prix. Si l'on arrive à faire une sauvage incursion dans les prix, on créera une situation qui développera des forces compensatoires dans l'économie actuelle et on rétablira l'équilibre industriel. Croit-on pouvoir créer la demande par des slogans périmés ? Ou doit-on simplement s'incliner devant les lois économiques : la courbe de l'offre doit rencontrer celle de la demande. Comment on abaissera le prix de revient ? C'est affaire d'ingénieur : il faut plus de charbon avec moins d'ouvriers. Certes, l'industrie charbonnière se trouve avec le même équipement que précédemment, mais on se trouve devant un écoulement réduit, cette situation se traduit toujours par une hausse du prix de revient et une diminution du revenu. Le jour précédent, l'auteur avait inauguré une exposition à Maltby où il déclara :

La main-d'œuvre est aussi essentielle que la mine elle-même, on ne peut les dissocier. L'industrie charbonnière traverse une période critique : ce serait fou de sous-estimer la situation, mais ce serait tout aussi fou de ne pas essayer d'y remédier intelligemment, les vieilles idées et les philosophies périmées n'ont rien à faire ici. De leur côté, les mineurs annoncent

4 conférences où ils feront connaître leurs vues sur la question : la nationalisation devrait remédier à la situation actuelle et même contribuer au progrès de la nation. Il faudrait aussi valoriser le charbon et produire du combustible sans fumée. Quant à l'énergie nucléaire, il faudrait reconsidérer la question : ces centrales coûtent trop cher.

