

ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

# Annales des Mines

DE BELGIQUE



# Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

P 1273



**Direction - Rédaction :**

**INSTITUT NATIONAL DE  
L'INDUSTRIE CHARBONNIERE**

**Directie - Redactie :**

**NATIONAAL INSTITUUT VOOR  
DE STEENKOLENNIJVERHEID**

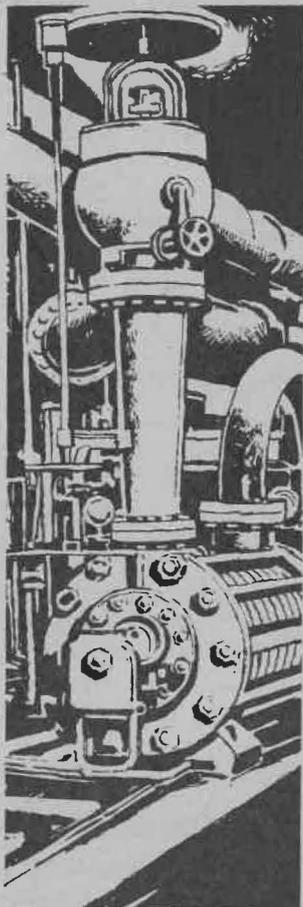
**LIEGE, 7, boulevard Frère-Orban — Tél. 32.21.98**

Renseignements statistiques. — A. Vandenhevel : Statistique économique des industries extractives et métallurgiques, 1960 - Economische statistiek van de extractieve nijverheden en van de metaalnijverheid, 1960. — J. Rolin : Distribution et transport du matériel de la surface jusqu'au front de travail au Charbonnage de Wérister. — G. Mignon : Le scrapage-rabotage à l'Arrondissement Est du Bassin de Charleroi-Namur. — Inichar : Revue de la littérature technique.

AVRIL 1962

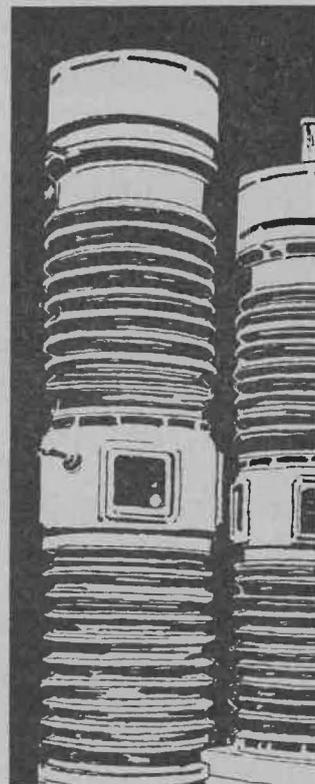
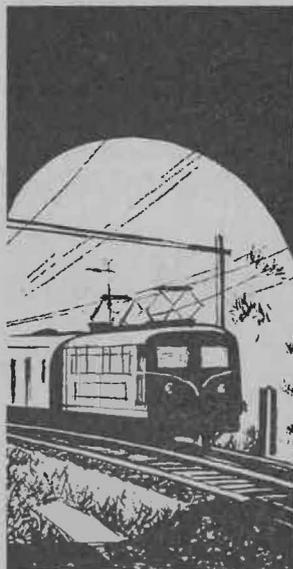
Mensuel — N° 4 — Maandelijks

APRIL 1962



# ACEC

**SIX USINES SPÉCIALISÉES**



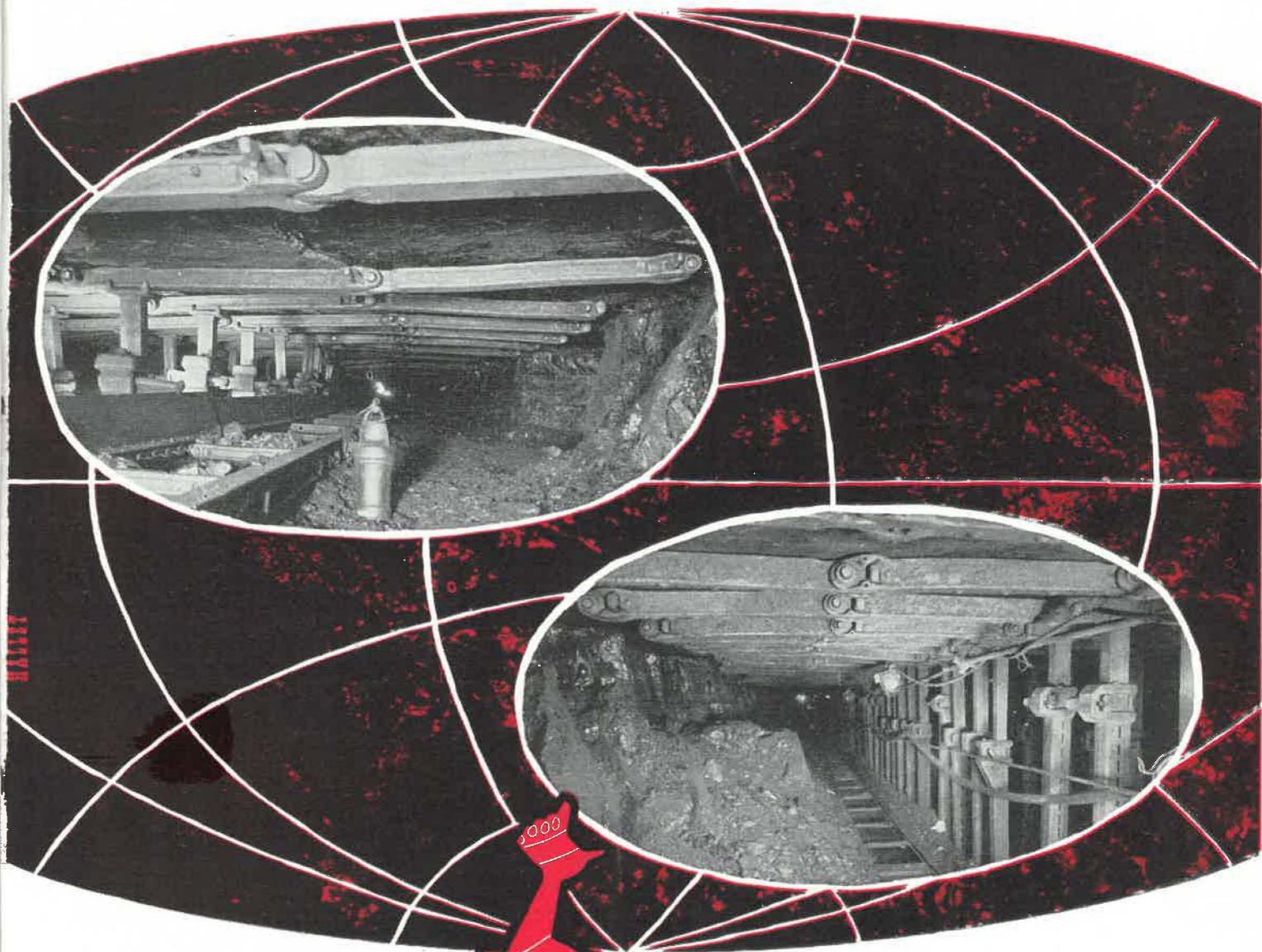
**Machines électriques**  
**Appareillage électrique**  
**à haute et basse tensions**  
**Transformateurs**  
**Équipement nucléaire**  
**Télécommunications**  
**Équipement**  
**de signalisation**  
**Moteurs Diesel**  
**Turbines**  
**Pompes centrifuges**  
**Câblerie**  
**Électronique industrielle**  
**Chauffage électrique**  
**Eclairage public et privé**  
**Machines transfert**

**du plus petit appareil ménager**  
**au plus gros équipement industriel**  
**le même souci de précision**  
**le même souci de perfection**

Société Anonyme  
**ATELIERS DE CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES DE CHARLEROI**

Tel. : 36.20.20 - Telex 7-227 ACEC Charleroi  
Télégr. VENTACEC Charleroi





REVERSIBILITE  
SECURITE  
ROBUSTESSE

**BÈLES**

**GROETSCHHEL**

Existent  
en plusieurs profils  
et en toutes longueurs.



*Agents exclusifs :*



**Machines pour Mines**

**S.P.R.L. LEOP.**

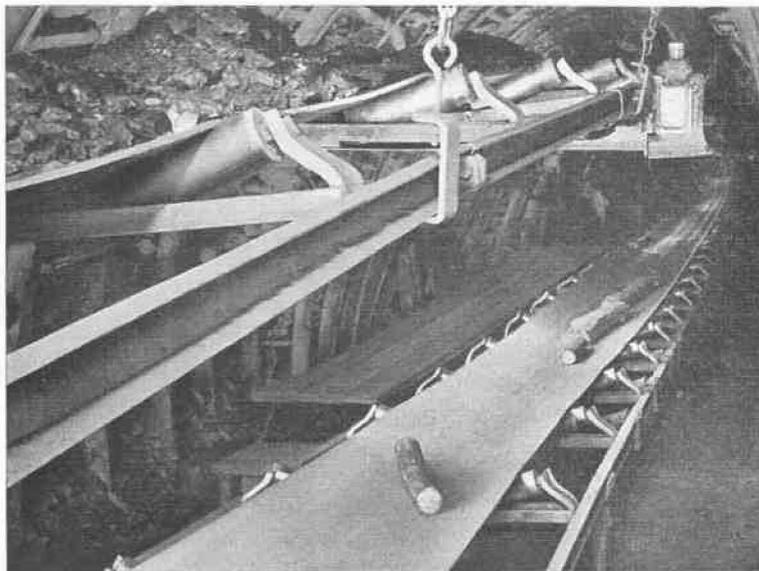
97, avenue Defré - BRUXELLES 18

Téléphones : (02) 74.58.40 & 74.24.80

# TABLE DES ANNONCES

<i>A.C.E.C.</i> — Six usines spécialisées . . . . .	2° couv.	<i>G.H.H. (Gutenhoffnungshütte - Sabémi S.A. - Liège).</i> — Etudes et réalisations de sièges d'extraction . . . . .	XI
<i>A.S.E.A.</i> — Treuils de mine . . . . .	4° couv.	<i>Haubinco (Ets Supplex à Bruxelles 4).</i> — Appareils d'injection en veine . . . . .	IX
<i>Ateliers &amp; Chantiers de la Manche.</i> — Soutènement marchant . . . . .	VIII	<i>Locorail.</i> — Traitement mécanique des minerais . . . . .	VI
Pousseurs hydrauliques . . . . .	X	<i>Prat-Daniel (Société belge).</i> — Dépoussiéreur TUBIX à tubes cyclones . . . . .	XVI
<i>Ballings (Etablissements Anthony).</i> — Appareils de sauvetage et de sécurité . . . . .	XV	<i>S.E.A. (Société d'Electronique et d'Automatisme - Représentant : Ets Beaupain - Liège).</i> — Matériel téléphonique Généphone . . . . .	XIII
<i>Brasseur.</i> — Matériel de mines . . . . .	XIV	<i>Secoma.</i> — Matériels d'exploitation minière	IV
<i>Carton (Ateliers Louis).</i> — Centre de distribution de concassés . . . . .	XII	<i>Sedis (Distributeur : Ets Vermeire - Verviers).</i> — Chaînes à haute résistance . . . . .	V
<i>Compagnie Auxiliaire des Mines.</i> — Eclairage de sûreté pour Mines . . . . .	XII	<i>Siemens.</i> — Equipement électrique des mines . . . . .	XVII
<i>Conreur Ledent.</i> — Matériel d'agglomération . . . . .	X	<i>Smet, S.A.</i> — Forages - Puits pour le captage des eaux . . . . .	XII
<i>Cribla S.A.</i> — Appareils de manutention et de préparation - Entreprises générales . . . . .	VIII	<i>Vieille-Montagne (Société des Mines et Fonderies de Zinc de la).</i> — Zinc, plomb, silicium, germanium, étain, cadmium, argent . . . . .	XIV
<i>Debez (Ets Léopold).</i> — Machines pour mines . . . . .	I		
<i>Destiné (Etablissements H.F.).</i> — Matériel de mines « Victor » . . . . .	XIV		
<i>Eickhoff.</i> — Matériel minier . . . . .	III		

# **Eickhoff**



**HAVEUSES**

**HAVEUSES-CHARGEUSES  
A TAMBOUR**

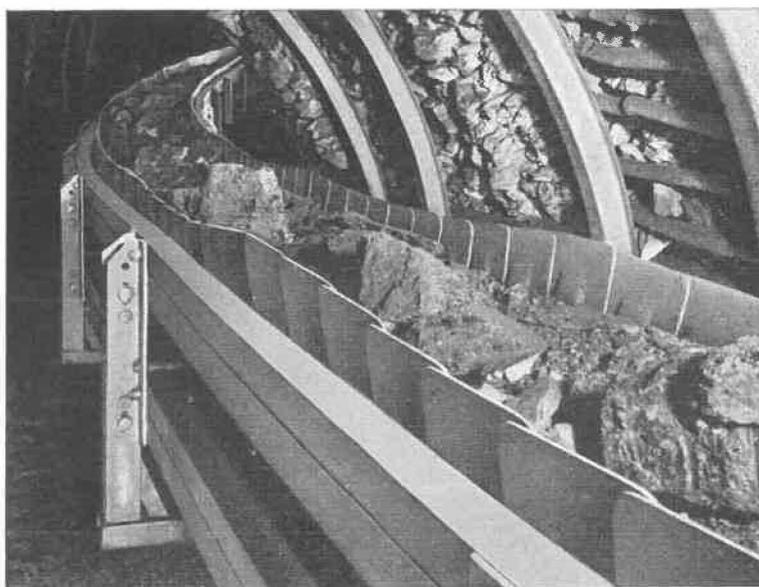
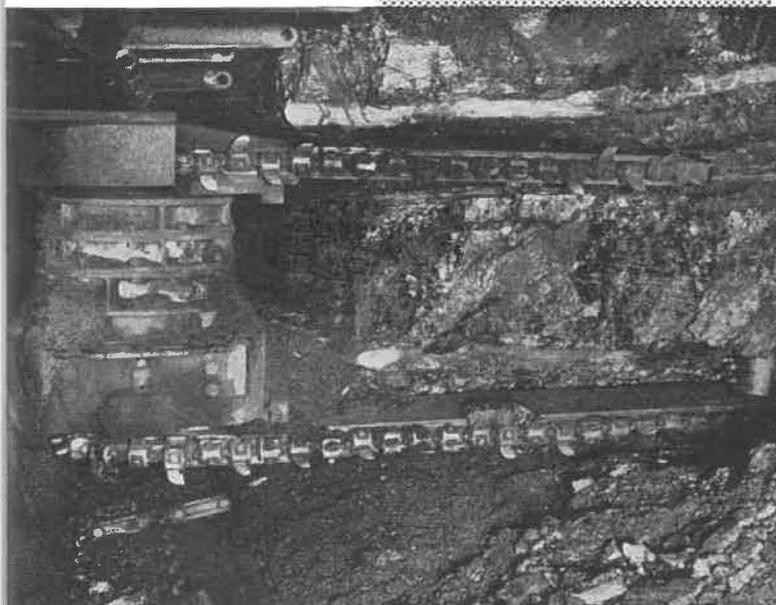
**CONVOYEURS BLINDES  
A DOUBLE CHAINE**

**MOTEURS A CHEVRONS**

**CONVOYEURS A COURROIE**

**CONVOYEURS A ECAILLES**

**REDUCTEURS**



**Représentant:**

**G. Forthomme, 101, rue de Marcinelle,  
Couillet (Hainaut), Tel. 36 19 06**

**Importateurs exclusifs:**

**Société-Electro-Industrielle (SEI)  
6, rue des Augustins, Liège, Tel. 32 19 45**

# SECOMA

PHOTO HUGUES

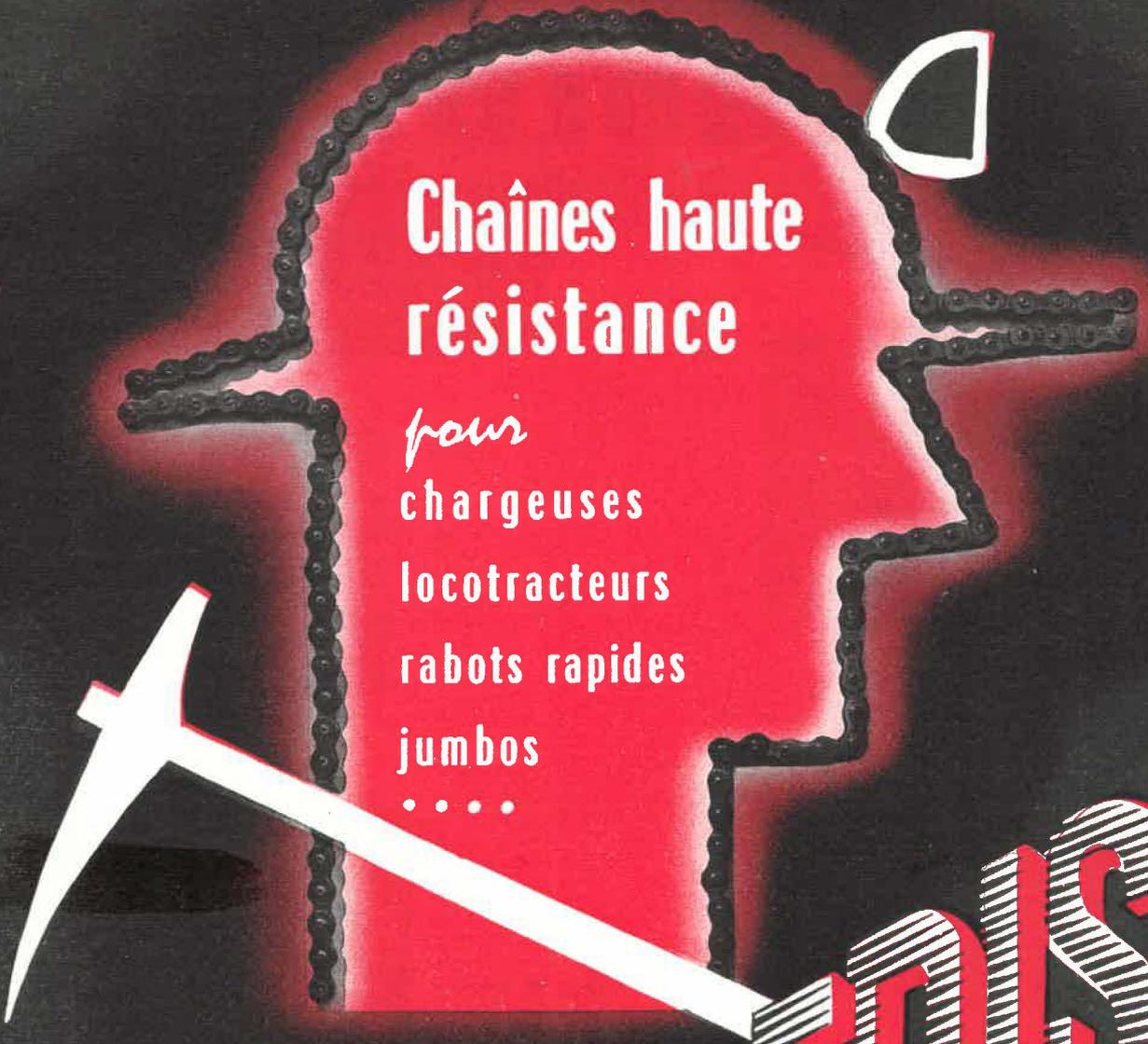
Jumbo hydraulique sur pneus avec foreuses hydrauliques sur glissières à longue course pour abatage et boulonnage dans une mine de fer lorraine.

*650 appareils en service  
à ce jour.*

**274 cours Emile Zola  
VILLEURBANNE (Rhône)  
Tél. : 84-74-01 (3 lignes)**

PHOTO INGENIERIN

SECOMA, Agence PARIS et EXPORTATION, 89, rue Faubourg St-Honoré, PARIS 8<sup>e</sup>  
Tél. : BALZAC 38.05 (3 lignes groupées)



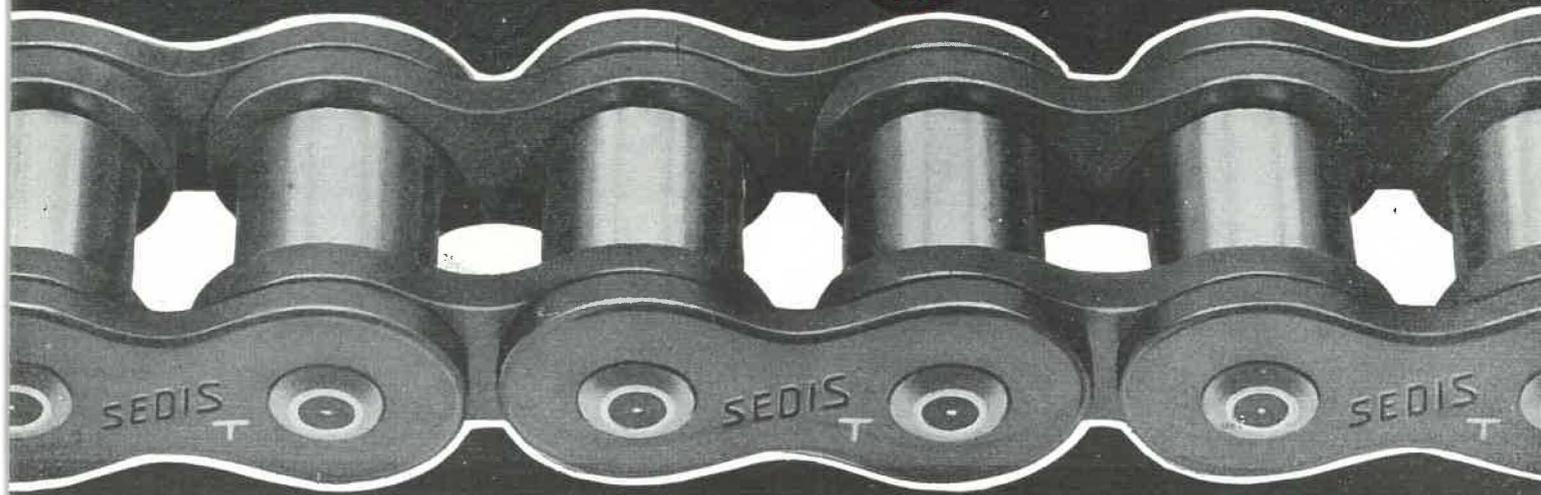
# Chaînes haute résistance

*pour*  
chargeuses  
locotracteurs  
rabots rapides  
jumbos  
.....

*Au service du  
mineur belge*

# SEDIS

DOCUMENTATION S.B. SUR DEMANDE



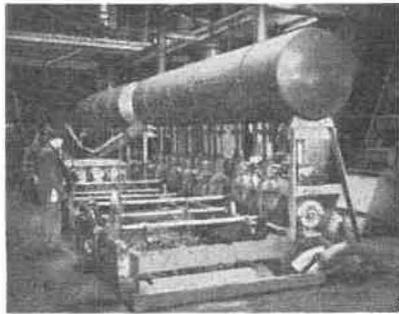
102, rue Danton, Levallois-Perret (Seine) - Tél.: PER. 45-22 à 45-26

Distributeur - Stockiste :

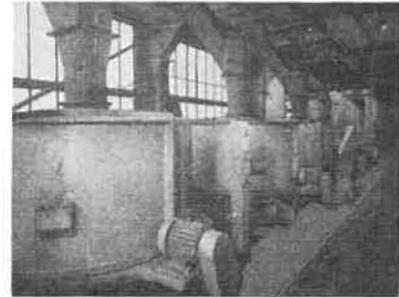
Etablissements VERMEIRE, 63, rue du Centre, VERVIERS - Tél. (087) 241.21

# HUMBOLDT

*100 Années d'Expérience*  
dans le domaine de la préparation  
et le traitement mécanique  
des minerais et charbons.



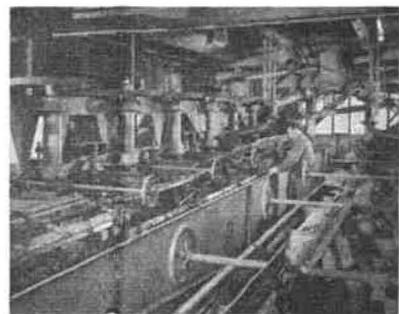
Bacs de setzage  
à commande pneumatique



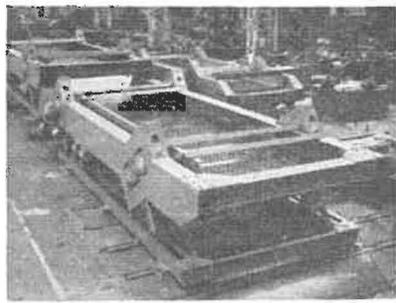
Essoreuses pour les  
mixtes et les schlamms



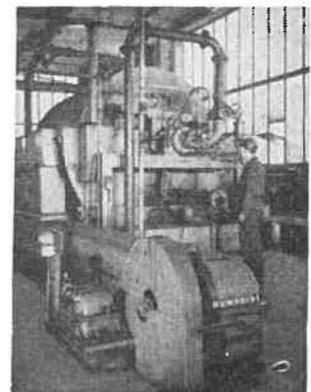
Séparateurs à liquide  
dense avec clarificateur  
incliné.



Cellules de flottation



Cribles à résonance  
pour le préclassement et  
le rinçage-égouttage



Filtres à vide à tambour,  
sans cellules, rendement  
élevé, effet de filtrage  
maximum

**LOCORAIL**

91, RUE DES PALAIS-BRUXELLES

TELEPHONE : 15.49.05 - (5 Lignes)

Pour la République du Congo : « Deutz-Congo »

# ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

ORGANE OFFICIEL

de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière et de l'Administration des Mines

Editeur : EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES

rue Borrens, 37-41, Bruxelles 5 - Tél. 47.38.52 - 48.27.84

## NOTICE

Les « Annales des Mines de Belgique » paraissent mensuellement. En 1961, 1308 pages de texte, ainsi que de nombreuses planches hors texte, ont été publiées.

L'Institut National de l'Industrie Charbonnière (Inichar) assume la direction et la rédaction de la revue. Celle-ci constitue un véritable instrument de travail pour une partie importante de l'industrie nationale en diffusant et en rendant assimilable une abondante documentation :

1) Des statistiques très récentes, relatives à la Belgique et aux pays voisins.

2) Des mémoires originaux consacrés à tous les problèmes des industries extractives, charbonnières, métallurgiques, chimiques et autres, dans leurs multiples aspects techniques, économiques, sociaux, statistiques, financiers.

3) Des rapports réguliers, et en principe annuels, établis par des personnalités compétentes, et relatifs à certaines grandes questions telles que la technique minière en général, la sécurité minière, l'hygiène des mines, l'évolution de la législation sociale, la statistique des mines, des carrières, de la métallurgie, des cokeries, des fabriques d'agglomérés pour la Belgique et les pays voisins, la situation de l'industrie minière dans le monde, etc.

4) Des traductions, résumés ou analyses d'articles tirés de revues étrangères.

5) Un index bibliographique résultant du dépouillement par Inichar de toutes les publications paraissant dans le monde et relatives à l'objet des Annales des Mines.

Chaque article est accompagné d'un bref résumé en français, néerlandais, allemand et anglais.

En outre, chaque abonné reçoit gratuitement un recueil intitulé « Administration et Jurisprudence » publiant en fascicules distincts rassemblés dans une garde cartonnée extensible, l'ensemble des lois, arrêtés, règlements, circulaires, décisions de commissions paritaires, de conférences nationales du travail ainsi que tous autres documents administratifs utiles à l'exploitant. Cette documentation est relative non seulement à l'industrie minière, mais aussi à la sidérurgie, à la métallurgie en général, aux cokeries, et à l'industrie des synthèses, carrières, électricité, gaz, pétrole, eaux et explosifs.

Les abonnés aux « Annales des Mines » peuvent recevoir **gratuitement** les Bulletins Techniques de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière (Inichar) : « Mines », « Houille et Dérivés » et « Préparation des Minerais », Les demandes sont à adresser à Inichar, 7, boulevard Frère-Orban, Liège.

\* \* \*

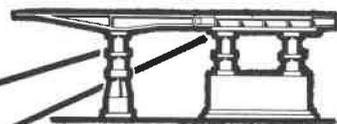
**N.B. — Pour s'abonner, il suffit de virer la somme de 600 francs (650 francs belges pour l'étranger) au compte de chèques postaux n° 1048.29 des Editions Techniques et Scientifiques, rue Borrens, 37-41, à Bruxelles 5.**  
**Tous les abonnements partent du 1<sup>er</sup> janvier.**

*Tarifs de publicité et numéro spécimen gratuit sur demande.*

## ATELIERS & CHANTIERS DE LA MANCHE



PILES HYDRAULIQUES DE SOUTÈNEMENT MARCHANT



RUE CHARLES BLOUD

**DIEPPE**

Seine Maritime

**F R A N C E**

Tél. : 84.26.30

Licence GULLICK  
FRANCE - BELGIQUE

# **CRIBLA S.A.**

12, boulevard de Berlaimont, BRUXELLES 1

Tél. 18.47.00 (6 lignes)

---

**MANUTENTION - PRÉPARATION**

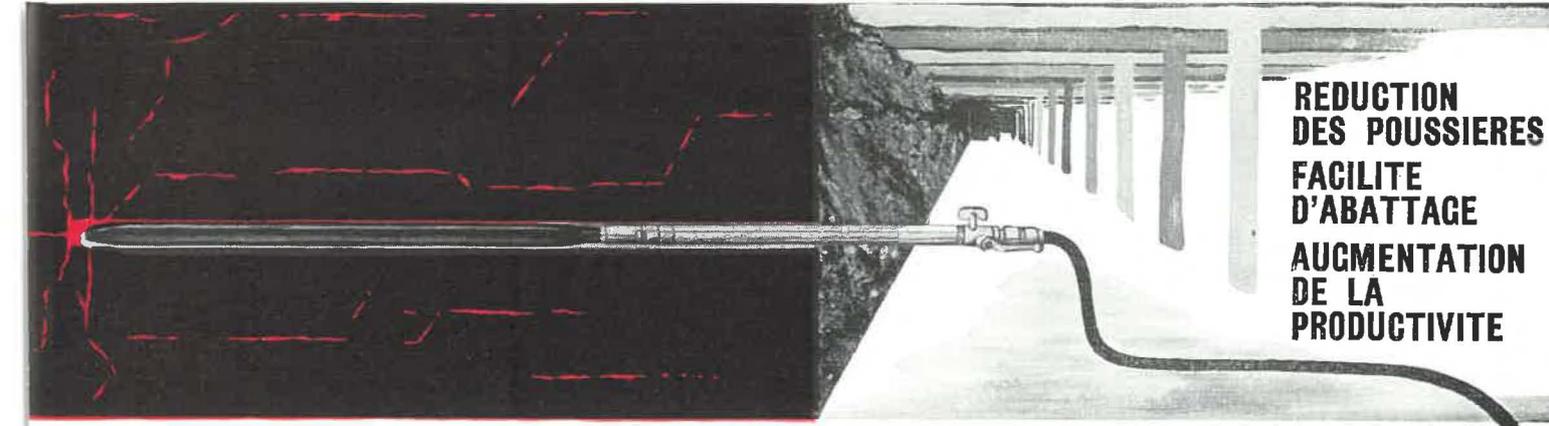
**MINÉRAI - CHARBON  
COKE - CIMENT - etc.**

---

**ENTREPRISES GÉNÉRALES**

**mines - carrières - industrie**

**ETUDES ET INSTALLATIONS INDUSTRIELLES COMPLÈTES**



**REDUCTION  
DES POUSSIÈRES  
FACILITE  
D'ABATTAGE  
AUGMENTATION  
DE LA  
PRODUCTIVITE**

## **flauhincó** - Appareils d'injection en veine

**Pompes d'injection**  
(Brevet demandé)

**Têtes d'injection**  
**Têtes spéciales**  
**pour injection**  
**en profondeur**  
**Raccords**  
**à haute pression**

**Débits,**  
**avantages**  
**et**  
**caractéristiques**  
**de nos**  
**pompes**  
**d'injection**

Pression d'injection jusque 370 atm.

Débit par pompe jusque 55 litres/min.

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

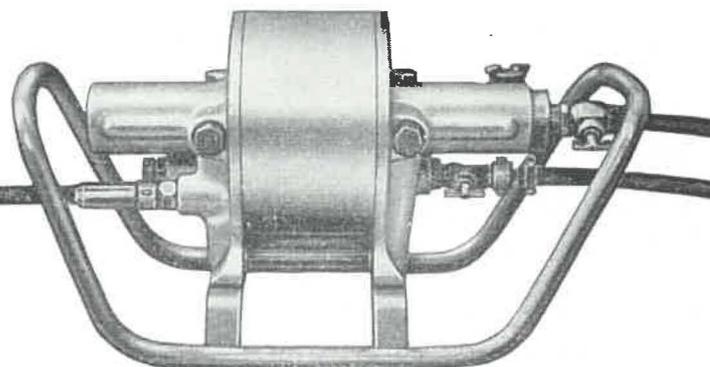
Démarrage assuré de la pompe installée à demeure en tête ou au pied de taille, par ouverture du robinet à bille monté sur la tête d'injection, et ce même après un arrêt éventuel.

Construction légère  
(corps de pompe en métal léger)

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

Graissage automatique

Facilité d'entretien



Représenté en Belgique et au Congo par :  
**ETABLISSEMENTS SUPPLEX, S. A.**  
66, avenue de la Chasse - Bruxelles IV

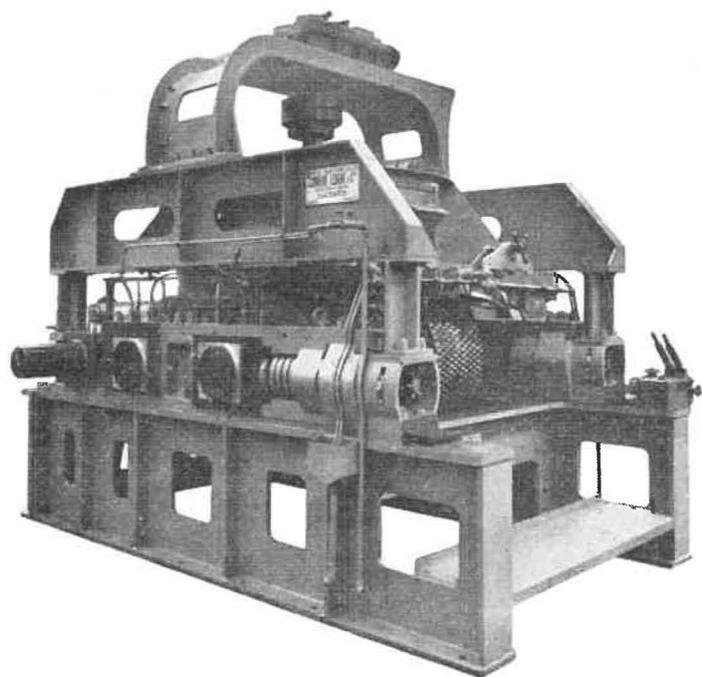
**flauhincó**

**MASCHINENFABRIK**  
G. Hausherr, Jochums & Co. K. G.

**ESSEN**

Ateliers de Raismes (Nord) fondés en 1859

# CONREUR - LEDENT & C<sup>IE</sup>



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

PRESSES A BRIQUETTES  
SECHEURS - BROYEURS  
DOSEURS - APPAREILS  
DE MANUTENTION

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

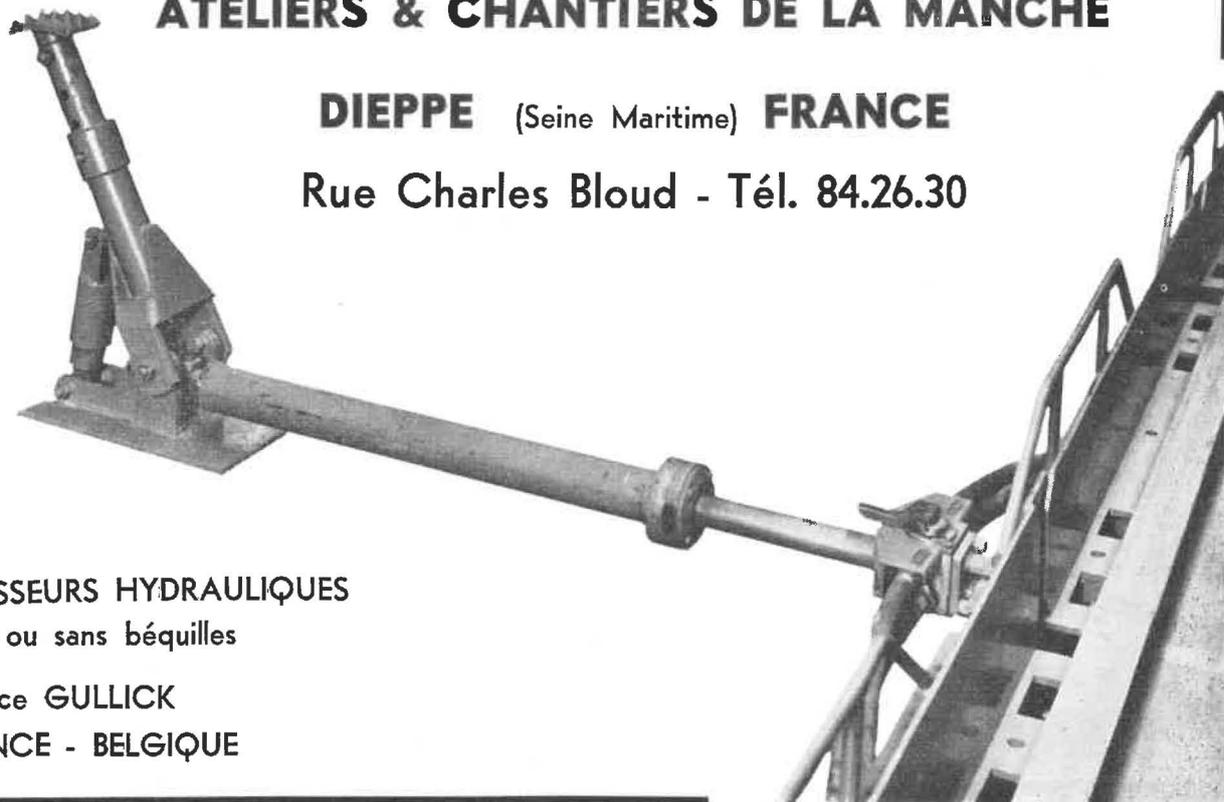
CRIBLES VIBREURS  
MECANIQUE GENERALE

MATERIEL DE MINES  
TAILLAGE D'ENGRENAGES - LIMES

## ATELIERS & CHANTIERS DE LA MANCHE

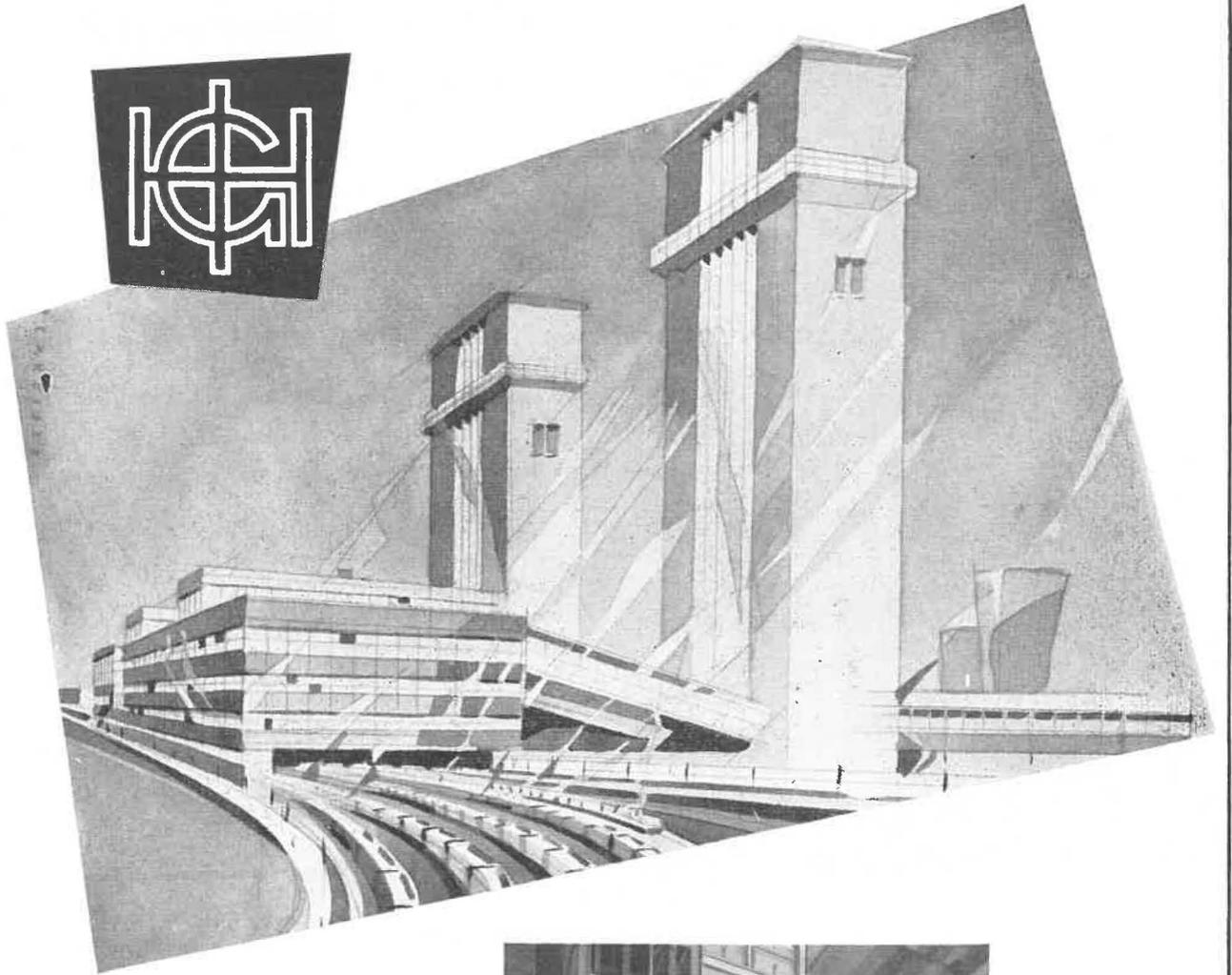
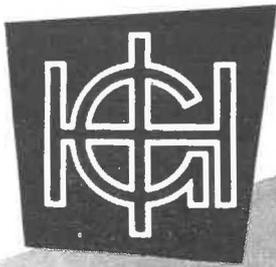
DIEPPE (Seine Maritime) FRANCE

Rue Charles Bloud - Tél. 84.26.30



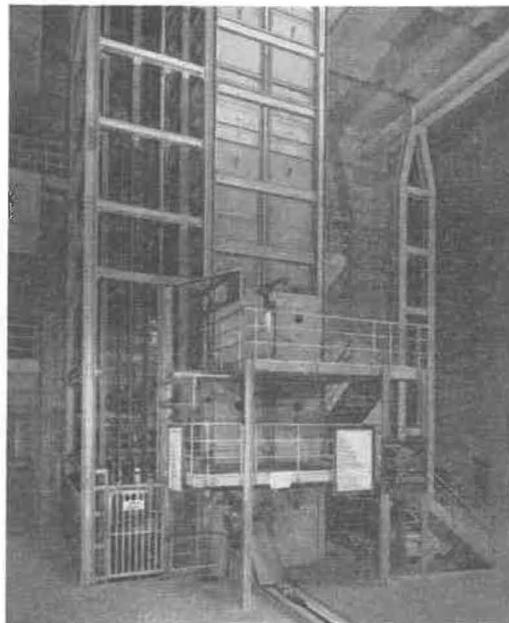
POUSSEURS HYDRAULIQUES  
avec ou sans béquilles

Licence GULLICK  
FRANCE - BELGIQUE



## Etude et réalisation de sièges d'extraction complets

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



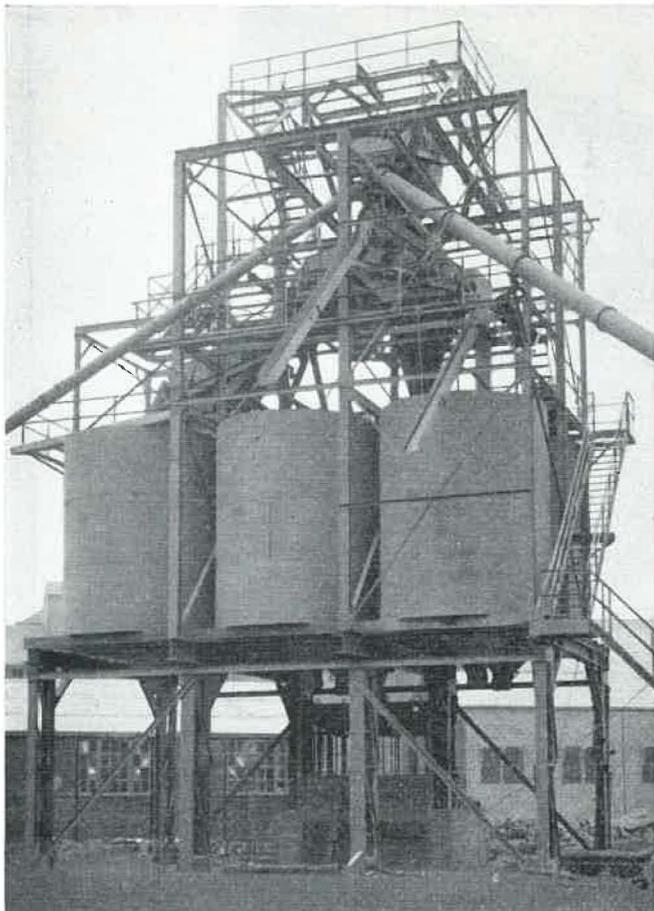
Sas à air à la surface,  
à commande électrique des portes  
dépression 400 mm CE.

# GUTEHOFFNUNGSHÜTTE

STERKRADE AKTIENGESELLSCHAFT · USINES DE STERKRADE · ALLEMAGNE

Agents exclusifs Belgique  
et Congo

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



## CENTRE DE DISTRIBUTION DE CONCASSES

Les concassés amenés en tête de l'installation par transporteur à courroie sont triés, déplatis et, si nécessaire, rincés énergiquement.

A la sortie des tamis vibrants, les classés sont dirigés dans une série de silos à vidange par registres pivotants commandés pneumatiquement.

L'ensemble est disposé au-dessus d'un pont à peser pour camions et wagons.

**Ateliers LOUIS CARTON**  
Société Anonyme  
**TOURNAI**

## COMPAGNIE AUXILIAIRE DES MINES

Société Anonyme

26, rue Egide Van Ophem, BRUXELLES 18

Téléphones : 44.27.05 - 44.67.14

Reg. du Com. Bruxelles : 580

✕

### ECLAIRAGE DE SURETE POUR MINES

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

### EXPLOSIMETRES - GRISOUMETRES FLASH ELECTRONIQUES

### ECLAIRAGE PUBLIC ET INDUSTRIEL

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

INCANDESCENCE - FLUORESCENCE  
VAPEUR DE MERCURE - SODIUM

7094



Forages jusqu' à  
2.500 m

Puits pour le  
captage d'eau

Rabattement de la  
nappe aquifère

Boringen tot  
2500 m

Waterputten

Droogzuigen



DESSEL

TEL. 014-373.71 (5 L)

*Au jour*

*... comme au fond*

L'ILLUSTRATION TECHNIQUE

# LE GÈNÈPHONE

*est un facteur essentiel  
de Sécurité*



**CENTRAL ANTIDÉFLAGRANT**  
12 ou 24 Directions



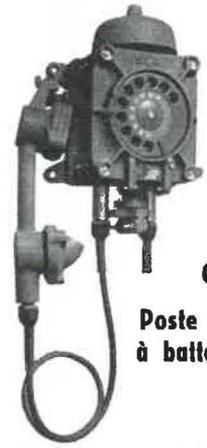
**G 159**  
Poste mural auto-générateur  
type "Mines"



**HURLEUR TRANSISTORISÉ**  
"HAT 6010"  
(Licence CERCHAR)  
**ALARME-APPEL**  
**SIGNALISATION**



**G. 201**  
Combiné-Poste autogénérateur  
étanche avec appel  
et sa sacoche de transport



**G. 225**  
Poste automatique  
à batterie centrale



**G. 201 M**  
Combiné-Poste  
autogénérateur  
blindé avec appel

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

Matériel téléphonique et de signalisation : blindé, étanche, antidéflagrant, de sécurité intrinsèque.

NOTICE DÉTAILLÉE SUR SIMPLE DEMANDE  
À LA STÉ D'ÉLECTRONIQUE ET D'AUTOMATISME - Service G.

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

7621

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

Direction Générale : ANGLEUR - Tél. LIEGE 65.38.00 - Telex LIEGE No 256

## ZINC

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

## CADMIUM

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

## ARGENT

Fin en lingots ou en grenailles

## PLOMB

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

## ETAIN

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

\* \* \*

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

\* \* \*

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

\* \* \*

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

## LE MATERIEL DE MINES **VICTOR**

WALLSEND-ON-TYNE



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

Taillants et Fleurets.

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

Coffrets de chantier et Transformateurs d'éclairage antidéflagrants.

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

Prise de courant et Prolongateurs antidéflagrants.

AGENTS GENERAUX :

Etablissements H. F. DESTINE, S. A.  
33, rue de la Vallée, Bruxelles - Tél. 47.25.32

Société Anonyme des Ateliers

## **F. BRASSEUR**

Capital : 2.400.000 N. F.

184, avenue de Liège  
VALENCIENNES

Tél. : 46.43.47 - 46.43.66

(Nord) FRANCE



**TREUILS de HALAGE**

et de

**RACLAGE**

toutes puissances

**RAVANCEURS - POUSSEURS**  
hydro-électriques

**MOTEURS à AIR COMPRIME**  
de 0,5 à 60 cv.

**TREUILS de BURE**

**INSTALLATIONS COMPLETES DE  
RECETTE**



**MATERIEL DE TRAVAUX PUBLICS**



agrégation = légalité

qualité = sécurité

expérience = garantie

S. A.  
ANCIENS

**Ets ANTHONY BALLINGS**

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

EXCLUSIVITE



BELGIQUE, GRAND-DUCHE,  
REPUBLIQUES CENTRALES  
AFRICAINES

# TUBIX

Dépoussiéreur à tubes cyclones



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

SOCIÉTÉ BELGE

**PRAT-DANIEL**

BRUXELLES

11<sup>e</sup>, Square de Meous

Tél. : 11.66.29

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

# Annales des Mines

DE BELGIQUE



# Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

P1273



Direction - Rédaction :  
INSTITUT NATIONAL DE  
L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

Directie - Redactie :  
NATIONAAL INSTITUUT VOOR  
DE STEENKOLENNIJVERHEID

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

Renseignements statistiques. — A. Vandenheuvel : Statistique économique des industries extractives et métallurgiques, 1960 - Economische statistiek van de extractieve nijverheden en van de metaalnijverheid, 1960. — J. Rolin : Distribution et transport du matériel de la surface jusqu'au front de travail au Charbonnage de Wéristér. — G. Mignon : Le scrapage-robotage à l'Arrondissement Est du Bassin de Charleroi-Namur. — 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, Commissaire Européen à l'Energie Atomique.  
L. DEHASSE, Président d'Honneur de l'Association Houillère du Couchant de Mons, à Bruxelles.  
A. DELATTRE, Ancien Ministre, à Pâturages.  
A. DELMER, Secrétaire Général Honoraire du Ministère des Travaux Publics, à Bruxelles.  
N. DESSARD, Président d'Honneur de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.  
P. FOURMARIER, Professeur émérite de l'Université de Liège, à Liège.  
L. GREINER, Président d'Honneur du Groupement des Hauts Fourneaux et Acieries Belges, à Bruxelles.  
E. HOUBART, Président du Conseil d'Administration de la Fédération Professionnelle des Producteurs et Distributeurs d'Electricité de Belgique, à Bruxelles.  
L. JACQUES, Président de la Fédération de l'Industrie des Carrières, à Bruxelles.  
E. LEBLANC, Président de l'Association Charbonnière du Bassin de la Campine, à Bruxelles.  
J. LIGNY, Président de l'Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre, à Marcienne.  
A. MEILLEUR, Administrateur-Délégué de la S.A. des Charbonnages de Bonne Espérance, à Lambusart.  
A. MEYERS (Baron), Directeur Général Honoraire des Mines, à Bruxelles.  
I. ORBAN, Administrateur-Directeur Général de la S. A. des Charbonnages de Mariemont-Bascoup, à Bruxelles.  
G. PAQUOT, Président de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.  
O. SEUTIN, Directeur-Gérant Honoraire de la S. A. des Charbonnages de Limbourg-Meuse, à Bruxelles.  
R. TOUBEAU, Professeur Honoraire d'Exploitation des Mines à la Faculté Polytechnique de Mons, à Mons.  
P. van der REST, Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Acieries Belges, à Bruxelles.  
M. VAN LOO, Président du Comité de Direction de la Fédération Professionnelle des Producteurs et Distributeurs d'Electricité de Belgique, à Bruxelles.  
J. VAN OIRBEEK, Président de la Fédération des Usines à Zinc, Plomb, Argent, Cuivre, Nickel et autres Métaux non ferreux, à Bruxelles.

## BESCHERMEND COMITE

- HH. H. ANCIAUX, Ere Inspecteur generaal der Mijnen, te Wemmel.  
L. BRACONIER, Administrateur-Directeur-Gerant van de N.V. « Charbonnages de la Grande Bacnure », te Luik.  
L. CANIVET, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolennijnen 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 Kolennijnen van het Westen van Bergen, te Bergen.  
P. DE GROOTE, Oud Minister, Europees Commissaris voor Atoomenergie.  
L. DEHASSE, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolennijnen van het Westen van Bergen, te Brussel.  
A. DELATTRE, Oud-Minister, te Pâturages.  
A. DELMER, Ere Secretaris Generaal van het Ministerie van Openbare Werken, te Brussel.  
N. DESSARD, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolennijnen 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 Acieries Belges », te Brussel.  
E. HOUBART, Voorzitter van de Bedrijfsfederatie der Voortbrengers en Verdelers van Electriciteit in België, te Brussel.  
L. JACQUES, Voorzitter van het Verbond der Groeven, te Brussel.  
E. LEBLANC, Voorzitter van de Kolenmijn-Vereniging van het Kempisch Bekken, te Brussel.  
J. LIGNY, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Bekken van Charleroi en van de Beneden Samber, te Marcienne.  
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 Kolennijnen van de Provincie Luik, te Luik.  
O. SEUTIN, Ere Directeur-Gerant van de N.V. der Kolennijnen 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 Acieries Belges », te Brussel.  
M. VAN LOO, Voorzitter van het Bestuurscomité der Voortbrengers en Verdelers van Electriciteit in België, te Brussel.  
J. VAN OIRBEEK, Vorzitter van de Federatie der Zink-, Lood-, Zilver-, Koper-, Nikkel- en andere non-ferro Metalenfabrieken, te Brussel.

## COMITE DIRECTEUR

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

## BESTUURSCOMITE

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

# ANNALES DES MINES

DE BELGIQUE

N° 4 — Avril 1962

# ANNALEN DER MIJNEN

VAN BELGIE

Nr 4 — April 1962

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 . . . . . 282

### STATISTIQUES

**A. VANDENHEUVEL** — Statistique économique des industries extractives et métallurgiques  
— Année 1960 . . . . . 287

Economische statistiek van de extractieve nijverheden en van de metaalnijverheid —  
Jaar 1960 . . . . . 287

### NOTES DIVERSES

**J. ROLIN** — Distribution et transport du matériel de la surface jusqu'au front de travail au  
Charbonnage de Wérister . . . . . 345

**G. MIGNON** — Le scrapage-rabotage à l'Arrondissement Est du Bassin de Charleroi-Namur 368

### BIBLIOGRAPHIE

**INICHAR** — Revue de la littérature technique . . . . . 391

Divers . . . . . 408

*N.B. — Nous attirons l'attention de nos lecteurs sur le fait que les listes placées sous le titre « Conseils, Conseils d'administration, Comités et Commissions — Composition au 1<sup>er</sup> janvier 1962 » ont déjà paru dans notre numéro de mars 1962.*

*We vestigen er de aandacht van onze lezers op, dat de lijsten onder de titel « Raden, Bebeerraden, Comité's en Commissies — Samenstelling op 1 januari 1962 » geplaatst, in ons maartnummer 1962 verschenen.*

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

EDITION - ABONNEMENTS - PUBLICITE - UITGEVERIJ - ABONNEMENTEN - ADVERTENTIES

**BRUXELLES 5 • EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES • BRUSSEL 5**

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

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

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

BASSINS MINIERES	Production totale (Tonnes)	Consommation propre au personnel (Tonnes) (1)	Stock (Tonnes)	Jours ouverts (2)	PERSONNEL											Grisou capté valorisé (6)						
					Nombre moyen d'ouvriers			Indices (3)				Rendement (kg)		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 . . . . .	186.940	19.232	712.558	22,76	—	5.378	7.434	—	0,277	0,653	0,901	1,531	1,109	75,52	79,27	—	69	—	93	—	162	786.481
Centre . . . . .	144.315	36.122	494.926	22,34	—	4.590	6.142	—	0,277	0,694	0,965	1,441	1,036	79,25	81,49	—	402	—	754	—	1156	1.187.239
Charleroi . . . . .	459.444	69.950	1.529.555	22,13	—	12.539	17.802	—	0,249	0,622	0,910	1,608	1,099	78,05	80,78	—	72	+	265	+	337	2.916.425
Liège . . . . .	270.120	28.835	265.827	22,00	—	9.304	12.899	—	0,303	0,769	1,081	1,301	925	82,33	84,63	—	14	+	94	+	80	—
Campine . . . . .	827.159	86.124	1.822.759	22,00	—	20.929	28.598	—	0,201	0,577	0,797	1,733	1,254	89,12	90,84	—	67	+	14	—	53	1.771.876
<b>Le Royaume . . . . .</b>	<b>1.887.978</b>	<b>240.263</b>	<b>4.825.625</b>	<b>22,14</b>	<b>—</b>	<b>52.739</b>	<b>72.873</b>	<b>—</b>	<b>0,240</b>	<b>0,632</b>	<b>0,888</b>	<b>1.582</b>	<b>1.126</b>	<b>82,82</b>	<b>85,15</b>	<b>—</b>	<b>480</b>	<b>—</b>	<b>474</b>	<b>—</b>	<b>954</b>	<b>6.662.021(8)</b>
1961 Octobre . . . . .	1.863.647	239.743	5.108.999	22,86	—	51.639	71.899	—	0,245	0,649	0,917	1.541	1.091	81,90	84,58	—	624	—	235	—	859	7.083.166(8)
Septembre . . . . .	1.811.612	203.845	5.383.507	22,60	—	50.692	71.066	—	0,244	0,648	0,920	1.542	1.087	81,34	84,23	—	378	—	443	—	821	6.526.743(8)
1960 Novembre . . . . .	2.014.739	240.460	6.678.078	22,34	—	59.405	81.701	—	0,261	0,668	0,929	1.497	1.077	80,91	83,62	—	252	—	307	—	559	6.627.377(8)
Moyenne mensuelle	1.872.113	224.955	6.565.231(7)	20,50	—	62.272	85.894	—	0,268	0,700	0,983	1.490	1.018	81,30	83,81	—	753	—	745	—	1498	5.819.185
1959 Moyenne mensuelle	1.896.401	237.056	7.496.188(7)	18,73	—	77.816	105.855	0,14	0,31	0,79	1,10	1.262	907	85,43	87,31	—	739	—	825	—	1564	7.122.516
1958 » »	2.255.186	258.297	6.928.346(7)	21,27	—	76.964	104.669	0,14	0,34	0,87	1,19	1.153	842	85,92	87,80	—	141	—	802	—	943	8.153.611
1956 » »	2.455.079	254.456	179.157(7)	23,43	13.666	82.537	112.943	0,14	0,35	0,86	1,19	1.156	838	84,21	86,29	—	357	—	300	—	657	7.443.776
1954 » »	2.437.393	270.012	2.806.020(7)	24,04	17.245	86.378	124.579	0,16	0,38	0,91	1,27	1.098	787	83,53	85,91	—	63	—	528	—	591	4.604.060
1952 » »	2.532.030	199.149	1.678.220(7)	24,26	18.796	98.254	135.696	0,18	0,40	0,96	1,34	1.042	745	78,7	81	—	97	—	7	—	104	3.702.887
1950 » »	2.276.735	220.630	1.041.520(7)	23,44	18.543	94.240	135.851	0,19	—	0,99	1,44	1.014	696	78	81	—	418	—	514	—	932	—
1948 » »	2.224.261	229.373	840.340(7)	24,42	19.519	102.081	145.366	0,21	—	1,14	1,64	878	610	—	85,88	—	—	—	—	—	—	—
1938 » »	2.465.404	205.234	2.227.260(7)	24,20	18.739	91.945	131.241	0,18	—	0,92	1,33	1.085	753	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1913 » »	1.903.466	187.143	955.890(7)	24,10	24.844	105.921	146.084	0,32	—	1,37	1,89	731	528	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1962 Sem. du 7 au 13-5	412.594	—	2.899.667	5,10	—	50.429	70.540	—	—	0,627	0,880	1.596	1.137	78,00	82,00	—	—	—	—	—	145	—

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

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

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

(4) Depuis 1954 ne concerne plus que les absences individuelles, motivées ou non, les chiffres des périodes antérieures gardant leur portée plus étendue.

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

(6) En m<sup>3</sup> à 8.500 Kcal, 0° C 760 mm de Hg.

(7) Stock fin décembre.

(8) Dont environ 10 % 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	Exportation	Total du mois
1961 Novembre . . . . .	270.355	12.184	649.048	—	106.359	318.230	9.484	12.288	39.617	24.051	56.481	11.292	22.562	30.014	60.653	13.328	24.647	274.001	1.934.594
Octobre . . . . .	265.707	9.173	646.532	—	88.441	375.867	7.685	8.842	31.909	24.758	52.854	7.197	25.278	28.606	64.103	12.878	25.903	227.595	1.903.328
Septembre . . . . .	259.086	9.857	640.472	—	86.645	331.430	7.695	8.073	40.882	23.234	48.377	4.571	23.692	32.054	65.536	13.448	19.572	313.991	1.928.615
1960 Novembre . . . . .	303.343	12.359	659.371	—	101.668	288.076	12.355	12.093	30.580	22.786	59.038	8.786	28.822	34.006	56.893	16.102	24.817	219.814	1.890.909
Moyenne mensuelle	266.847	12.607	619.271	—	84.395	266.659	11.381	8.089	28.924	18.914	61.567	6.347	20.418	38.216	58.840	14.918	21.416	189.581	1.728.390
1959 Moyenne mensuelle	255.365	13.537	562.701	86	78.777	243.019	10.245	7.410	24.783	25.216	64.286	4.890	17.478	38.465	45.588	13.703	26.599	179.876	1.612.024
1958 » »	264.116	12.348	504.042	286	81.469	174.610	10.228	8.311	24.203	23.771	72.927	5.136	22.185	41.446	32.666	14.885	18.030	226.496	1.537.155
1956 » »	420.304	15.619	599.722	476	139.111	256.063	20.769	12.197	40.601	41.216	91.661	13.082	30.868	64.446	71.682	20.835	31.852	353.828	2.224.332
1954 » »	415.609	14.360	485.878	1.733	109.037	240.372	24.211	12.299	40.485	46.912	114.348	14.500	30.707	61.361	62.818	19.898	30.012	465.071	2.189.610
1952 » »	480.657	14.102	—	708.921	—	275.218	34.685	16.683	30.235	37.364	123.398	17.838	26.645	63.591	81.997	15.475	60.800	209.060	2.196.669

**BELGIQUE**

**COKERIES**

NOVEMBRE 1961

GENRE PERIODES	Fours en activité		Charbon (t)			Huiles combustibles (t)	COKE (t)											Stock en fin de mois (t)	Ouvriers occupés						
	Batteries	Fours	Reçu				Production			Consommation propre	Livraison au personnel de la cokerie	Débit													
			Belge	Etranger	Enfourné		Gros coke de plus de 80 mm	Autres	Total			Secteur domestique	Administrations publiques	Sidérurgie	Centrales électriques	Usines à gaz	Chemins de fer			Autres secteurs	Exportations	Total			
Minières . . .	8	266	140.023	—	138.573	126	87.070	22.656	109.726	2.920	806	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.960	867	
Sidérurgiques . . .	31	1.078	428.154	112.525	537.614	217	345.667	70.898	416.565	2.754	6.105	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	136.332	2.517	
Autres . . .	10	264	53.385	70.573	114.937	1.423	55.101	33.349	88.450	2.914	474	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	126.929	1.091	
Le Royaume . .	49	1.608	621.562	183.098	791.124	1.766	487.838	126.903	614.741	8.618	7.385	15.360	2.336	466.816	351	—	—	52.954	71.808	609.625	283.221	—	—	4.435	
1961 Octobre . .	51	1.646	631.233	178.272	819.361	1.292	504.220	130.858	635.078	5.102	6.212	9.031	2.832	486.906	464	—	2.538	50.573	76.590	628.934	294.243	—	—	4.507	
Septembre . .	49	1.612	638.241	156.938	815.082	944	494.125	135.689	629.814	2.502	5.076	7.940	2.327	479.931	17	—	1.809	48.639	92.691	633.354	299.413	—	—	4.508	
1960 Novembre . .	51	1.664	641.816	209.355	816.560	2.887	512.427	123.470	635.897	8.380	6.782	13.813	2.205	489.976	238	—	432	53.221	93.257	643.142	216.410	—	—	4.550	
Moy. mens.	51	1.668	614.385	198.547	811.811	1.711	504.541	123.718	628.259	8.106	5.047	12.564	2.973	468.291	612	—	1.234	49.007	82.218	616.899	269.877(2)	—	—	4.537	
1959 » »	50	1.658	551.838	225.035	774.839	454	482.733	118.684	601.417	8.821	5.179	11.064	2.592	453.506	2.292	—	1.151	45.020	70.516	586.141	291.418(2)	—	—	4.529	
1958 » »	47	1.572	504.417	233.572	744.869	495	467.739	107.788	575.527	9.759	5.445	11.030	3.066	423.137	2.095	—	1.145	41.873	74.751	557.097	276.110	—	—	3.980	
1956 » »	44	1.530	601.931	196.725	784.875	10.068(3)	492.676	113.195	605.871	7.228	5.154	15.538	5.003	433.510	1.918	69	2.200	56.567	76.498	591.308	87.208(2)	—	—	4.137	
1954 » »	42(1)	1.444(1)	479.201	184.120	663.321	5.813(3)	407.062	105.173	512.235	15.639	2.093	14.177	3.327	359.227	3.437	385	1.585	42.611	73.859	498.608	127.146(2)	—	—	4.270	
1952 » »	42(1)	1.471(1)	596.891	98.474	695.365	7.624(3)	421.329	112.605	533.934	12.937	3.215	12.260	4.127	368.336	1.039	279	1.358	48.331	80.250	515.980	100.825(2)	—	—	4.284	
1950 » »	42(1)	1.497(1)	481.685	26.861	508.546	14.879(3)	297.005	86.167	383.172	19.179	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.169	
1948 » »	47(1)	1.510(1)	454.585	157.180	611.765	—	373.488	95.619	469.107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.463
1938 » »	56(1)	1.669(1)	399.063	158.763	557.826	—	—	—	366.543	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.120
1913 » »	—	2.898	233.858	149.621	383.479	—	—	—	293.583	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.229

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

**BELGIQUE**

**COKERIES**

NOVEMBRE 1961

**BELGIQUE**

**FABRIQUES D'AGGLOMERES**

NOVEMBRE 1961

GENRE PERIODE	GAZ (en 1.000 m <sup>3</sup> ) (1)					SOUS-PRODUITS (t)					
	Production	Consommation propre	Débit			Brai	Goudron brut	Ammoniaque (en sulfate)	Benzol	Huiles légères	
			Synthèse	Sidérurgie	Autres industries						Distributions publiques
Minières . . .	49.487	21.792	23.744	—	731	18.488	—	3.503	1.291	935	—
Sidérurgiques . . .	185.380	91.210	26.652	64.398	6.473	47.631	—	15.618	4.860	3.809	—
Autres . . .	49.033	18.652	13.274	—	2.046	21.549	—	3.767	693	1.100	—
Le Royaume . .	283.900	131.654	63.670	64.398	9.250	87.668	—	22.888	6.844	5.844	—
1961 Octobre . . .	287.933	135.025	73.254	72.995	9.573	78.502	—	23.052	7.153	5.778	—
Septembre . .	281.403	134.732	69.140	72.906	9.114	72.493	—	23.217	7.113	5.696	—
1960 Novembre . .	285.301	135.950	78.157	64.948	9.649	78.077	—	23.171	6.960	6.133	—
Moy. mens.	283.311	133.434	80.645	64.116	12.284	77.950	—	22.833	7.043	5.870	—
1959 » »	268.514	126.057	82.867	57.436	7.817	73.576	—	21.541	6.801	5.562	—
1958 » »	259.453	120.242	81.624	53.568	6.850	71.249	—	20.867	6.774	5.648	—
1956 » »	267.439	132.244	78.704	56.854	7.424	72.452	—	20.628	7.064	5.569	—
1954 » »	233.182	135.611	69.580	46.279	5.517	68.791	1.630	15.911	5.410	3.624	2.565
1952 » »	229.348	134.183	67.460	46.434	3.496	62.714	2.320	17.835	6.309	4.618	747
1950 » »	193.619	126.601	(2)	(2)	(2)	(2)	1.844	13.909	4.764	3.066	632
1948 » »	105.334(3)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	—	16.053	5.624	4.978	—
1938 » »	75.334(3)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	—	14.172	5.186	4.636	—

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

GENRE PERIODES	Production (t)			Consommation propre (t)	Livraisons au personnel	Matières premières (t)		Ventes et cessions (t)	Stock (fin du mois) (t)	Ouvriers occupés
	Boulets	Briquettes	Totale			Charbon	Brai			
Indépend. . .	4.191	—	4.191	—	—	—	—	—	—	—
Le Royaume . .	97.260	15.341	112.601	2.575	21.410	107.312	8.489	90.110	27.960	423
1961 Oct. . . .	77.579	14.516	92.095	2.354	15.084	87.343	7.074	71.820	29.454	402
Sept. . . .	76.241	16.043	92.284	2.128	9.088	88.055	7.182	77.336	26.617	406
1960 Nov. . . .	88.260	17.486	105.746	2.876	17.858	100.255	8.140	88.191	41.961	428
Moy. mens.	73.571	16.307	89.878	2.556	12.236	84.608	7.099	77.431	33.273	432
1959 » »	66.246	17.236	83.482	2.916	12.031	82.475	6.309	68.637	61.384(1)	450
1958 » »	65.877	20.525	86.402	3.418	12.632	81.517	6.335	66.907	62.598(1)	495
1956 » »	116.258	35.994	152.252	3.666	12.354	142.121	12.353	133.542	4.684(1)	647
1954 » »	75.027	39.829	114.856	4.521	10.520	109.189	9.098	109.304	11.737(1)	589
1952 » »	71.262	52.309	123.571	1.732	103	115.322	10.094	119.941	36.580(1)	638
1950 » »	38.898	46.079	84.977	2.488	377	78.180	7.322	85.999	—	552
1948 » »	27.014	53.834	80.848	—	—	74.702	6.625	—	—	563
1938 » »	39.742	102.948	142.690	—	—	129.797	12.918	—	—	873
1913 » »	—	—	217.387	—	—	197.274	—	—	—	1911

(1) Stock fin décembre.

PERIODE	Quantités reçues m3			Consommation totale y compris exportations (m3)	Stock à la fin du mois (m3)	Quantités reçues (t)			Consommation totale (t)	Stock à la fin du mois (t)	Exportations (t)
	Origine indigène	Importations	Total			Origine indigène	Importations	Total			
1961 Novembre . . .	44.332	—	44.332	50.202	195.865	7.372	1.121	8.493	8.489	18.137	(2)
Octobre . . .	54.183	—	54.183	51.602	203.366	8.369	—	8.369	7.074	18.317	849
Septembre . . .	52.783	—	52.783	48.459	202.914	6.875	—	6.875	7.182	17.023	915
1960 Novembre . . .	45.080	—	45.080	53.629	252.725	6.912	—	6.912	8.140	22.106	4.283
Moy. mens. . .	43.010	674	43.684	50.608	242.840(1)	5.237	37	5.274	7.099	22.163(1)	3.501
1959 » » . . .	46.336	2.904	49.240	56.775	346.640(1)	3.342	176	3.518	6.309	44.919(1)	2.314
1958 » » . . .	50.713	7.158	57.871	71.192	448.093(1)	3.834	3.045	6.879	6.335	78.674(1)	2.628
1956 » » . . .	72.377	17.963	90.340	78.246	655.544(1)	7.019	5.040	12.059	12.125	51.022(1)	1.281
1954 » » . . .	67.128	1.693	68.821	87.385	428.456(1)	4.959	4.654	9.613	8.868	37.023(1)	2.468
1952 » » . . .	73.511	30.608	104.119	91.418	880.695(1)	4.624	6.784	11.408	9.971	37.357(1)	2.014
1950 » » . . .	62.036	12.868	74.904	90.209	570.013(1)	5.052	1.577	6.629	7.274	31.325(1)	1.794

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

## BELGIQUE

## METAUX NON FERREUX

NOVEMBRE 1961

PERIODE	Produits bruts								Demi-finis		Ouvriers occupés
	Cuivre (t)	Zinc (t)	Plomb (t)	Etain (t)	Aluminium (t)	Antimoine, Cadmium, Cobalt, Nickel, etc. (t)	Total (t)	Argent, or, platine, etc. (kg)	A l'exception des métaux précieux (t)	Argent, or, platine, etc. (kg)	
1961 Novembre . . .	18.079	19.736	10.775	555	132	374	49.651	36.966	22.964	1.739	17.174
Octobre . . .	15.995	20.223	9.537	465	137	362	46.719	35.305	20.043	1.572	17.273
Septembre . . .	15.679	20.815	8.478	522	118	330	45.942	33.917	23.565	1.849	17.334
1960 Novembre . . .	18.916	20.809	8.670	730	218	425	49.768	39.823	21.431	1.943	16.403
Moyenne mens. . .	17.648	20.630	7.725	721	231	383	47.338	36.785	20.788	1.744	15.822
1959 » » . . .	15.474	18.692	7.370	560	227	404	42.727	31.844	17.256	1.853	14.996
1958 » » . . .	13.758	18.014	7.990	762	226	325	40.134	27.750	16.562	2.262	15.037
1956 » » . . .	14.072	19.224	8.521	871	228	420	43.336	24.496	16.604	1.944	15.919(1)
1954 » » . . .	12.809	17.726	5.988	965	140	389	38.018	24.331	14.552	1.850	15.447(1)
1952 » » . . .	12.035	15.956	6.757	850	557	557	36.155	23.833	12.729	2.017	16.227
1950 » » . . .	11.440	15.057	5.209	808	588	588	33.102	19.167	12.904	2.042	15.053

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

(1) En fin d'année.

## BELGIQUE

## SIDER

## PRODUCT

PERIODE	Hauts fourneaux en activité	Produits bruts			Produits demi-finis		Aciers marchands	Profils et zords (1 et U de plus re 80 mm)	Rails et accessoires
		Fonte	Acier Total	Fer de masse	Pour relamineurs belges	Autres			
1961 Novembre . . .	48	542.489	574.021	4.861	58.153	62.545	180.722	15.301	5.893
Octobre . . .	50	586.858	633.971	4.885	50.553	65.523	192.510	17.646	4.870
Septembre . . .	52	589.411	646.770	5.032	59.493	65.974	180.996	18.004	5.602
1960 Novembre . . .	53	568.193	605.808	5.110	49.171	91.947	146.716	15.556	6.042
Moyenne mensuelle . . .	53	546.083	599.004	5.413	56.948	78.265	148.414	15.324	5.305
1959 Moyenne mensuelle . . .	50	497.085	536.452	5.428	57.631	39.668	148.271	16.608	6.204
1956 » » . . .	51	480.840	525.898	5.281	60.829	20.695	153.634	23.973	8.315
1954 » » . . .	47	345.424	414.378	3.278	109.559	—	113.900	15.877	5.247
1952 » » . . .	50	399.133	422.281	2.772	97.171	—	116.535	19.939	7.312
1950 » » . . .	48	307.898	311.034	3.584	70.503	—	91.952	14.410	10.668
1948 » » . . .	51	327.416	321.059	2.573	61.951	—	70.980	39.383	9.853
1938 » » . . .	50	202.177	184.369	3.508	37.839	—	43.200	26.010	9.337
1913 » » . . .	54	207.058	200.398	25.363	127.083	—	51.177	30.219	28.489

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

Importations (t)					Exportations (t)			
Pays d'origine	Charbons (t)	Cokes (t)	Agglomérés (t)	Lignites (t)	Destinations	Charbons (t)	Cokes (t)	Agglomérés (t)
Périodes		(1)						
Répartition								
Allemagne Occidentale . . . . .	179.113	2.726	2.619	5.331	Allemagne Occidentale . . . . .	17.735	526	1.370
France . . . . .	24.770	61	8	—	France . . . . .	53.677	31.983	16.096
Pays-Bas . . . . .	64.044	15.925	8.419	385	Italie . . . . .	74.529	60	750
					Luxembourg . . . . .	2.840	21.184	360
					Pays-Bas . . . . .	86.258	—	—
Pays de la CECA . . . . .	267.927	18.712	11.046	5.716	Pays de la CECA . . . . .	235.039	53.753	18.576
Royaume-Uni . . . . .	9.159	—	—	—	Autriche . . . . .	870	60	20
Etats-Unis d'Amérique . . . . .	67.426	—	—	—	Danemark . . . . .	14.118	6.982	—
Allemagne Orientale . . . . .	—	—	—	21	Irlande . . . . .	16.720	—	—
U.R.S.S. . . . .	4.950	—	—	—	Norvège . . . . .	5.232	—	—
					Suède . . . . .	—	10.013	—
Pays tiers . . . . .	81.535	—	—	21	Suisse . . . . .	2.000	1.000	80
					Divers . . . . .	22	—	10
Ensemble novembre 1961 . . . . .	349.462	18.712	11.046	5.737				
1961 Octobre . . . . .	356.637	18.110	10.456	6.462				
Septembre . . . . .	325.613	22.058	11.827	7.509				
Août . . . . .	339.805	21.540	10.388	8.280				
1960 Moyenne mensuelle . . . . .	325.281	21.210	8.522	7.682				
Novembre . . . . .	363.721	22.178	9.701	8.451				
Répartition :								
1) Secteur domestique . . . . .	143.210	856	11.046	5.481	Pays tiers . . . . .	38.962	18.055	110
2) Secteur industriel . . . . .	210.399	17.950	—	256	Ensemble Novembre 1961 . . . . .	274.001	71.808	18.686
Réexportations . . . . .	—	—	—	—				
Mouvement des stocks . . . . .	-3.147	-94	—	—	1961 Octobre . . . . .	227.595	76.993	11.050
					Septembre . . . . .	313.991	93.463	16.051
					Août . . . . .	272.332	72.671	14.138
					1960 Moyenne mensuelle . . . . .	189.581	82.363	13.789
					Novembre . . . . .	219.814	94.177	16.639

(1) Y compris le coke de gaz.

URGIE

NOVEMBRE 1961

CTION (t)

Produits finis											Ouvriers occupés
Fil machine	Tôles fortes 4,76 mm et plus	Tôles moyennes 3 à 4,75 mm	Larges plats	Tôles fines noires	Feuillards, bandes à tubes, (1)	Ronds et carrés pour tubes	Divers	Total des produits finis	Tôles galvanisées, plombées et étamées	Tubes d'acier sans soudure et tubes soudés	
52.020	42.728	6.046	3.632	103.699	17.443	481	3.165	431.120	33.175	15.825	54.504
60.766	44.594	6.724	3.474	95.591	23.340	252	2.143	454.910	35.514	14.649	54.868
58.555	49.282	7.649	3.052	95.841	27.331	414	3.151	449.877	38.057	18.627	54.909
53.156	41.282	8.594	3.527	108.751	26.394	(3)	639	410.687	29.353	13.992	54.098
53.559	41.462	7.625	2.536	103.635	24.456	1.834	2.814	406.964	26.481	15.524	53.294
49.979	44.270	7.269	2.045	87.333	19.679	584	3.832	316.071	31.545	13.770	51.288
										<b>Tubes soudés</b>	
40.874	53.456	10.211	2.748	61.941	27.959	—	5.747	388.858	23.758	4.410	47.104
36.301	37.473	8.996	2.153	40.018	25.112	—	2.705	307.782	20.000	3.655	41.904
								(2)	(2)		
37.030	39.357	7.071	3.337	37.482	26.652	—	5.771	312.429	11.943	2.959	43.263
				<b>Tôles minces, tôles fines, tôles magnétiques</b>							
36.008	24.476	6.456	2.109	22.857	20.949	—	2.878	243.859	11.096	1.981	36.415
<b>Verges</b>	<b>Grosses tôles</b>	<b>Tôles moyennes</b>		<b>Tôles fines</b>	<b>Feuillards et tubes en acier</b>				<b>Tôles galvanisées</b>		
28.979	28.780	12.140	2.818	18.194	30.017	—	3.589	255.725	10.992	—	38.431
10.603	16.460	9.084	2.064	14.715	13.958	—	1.421	146.852	—	—	33.024
<b>Verges et aciers serpents</b>											
11.852	19.672	—	—	9.883	—	—	3.590	154.822	—	—	35.300

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

Production	Unités	Novembre 1961 (a)	Octobre 1961 (b)	Novembre 1960	Moyenne mensuelle 1960	Production	Unités	Novembre 1961 (a)	Octobre 1961 (b)	Novembre 1960	Moyenne mensuelle 1960
<b>PORPHYRE :</b>						<b>PRODUITS DE DRAGAGE</b>					
Moëllons . . . . .	t	23.009	25.501	2.527	1.300	Gravier . . . . .	t	300.765	334.006	242.958	256.759
Concassés . . . . .	t	285.249	336.301	220.660	260.835	Sable . . . . .	t	43.782	38.951	35.491	56.895
Pavés et mosaïques . . . . .	t	143	132	826	750	<b>CALCAIRES</b>	t	433.781	434.237	325.633	314.884
<b>PETIT GRANIT :</b>						<b>CHAUX</b>	t	147.034	167.933	167.633	160.639
Extrait . . . . .	m <sup>3</sup>	26.755	19.927	17.888	13.448	<b>PHOSPHATES</b>	t	(c)	(c)	(c)	(c)
Scié . . . . .	m <sup>3</sup>	5.566	5.960	4.739	4.827	<b>CARBONATES NATURELS</b>					
Façonné . . . . .	m <sup>3</sup>	1.466	1.749	1.522	1.373	(Craie, marne, tuffeau) . . . . .	t	80.515	72.391	36.864	34.931
Sous-produits . . . . .	m <sup>3</sup>	28.835	30.080	16.913	16.261	<b>CARBONATES DE CHAUX</b>					
<b>MARBRES :</b>						<b>PRECIPITES</b>	t	—	—	(c)	—
Blocs équarris . . . . .	m <sup>3</sup>	433	489	673	445	<b>CHAUX HYDRAULIQUE</b>					
Tranches ramenées à 20 mm . . . . .	m <sup>2</sup>	40.639	45.458	41.242	36.087	ARTIFICIELLE . . . . .	t	(c)	(c)	(c)	495
Moëllons et concassés . . . . .	t	2.195	2.231	2.029	1.995	<b>DOLOMIE : Crue . . . . .</b>	t	46.673	47.331	34.666	37.528
Bimbeloterie . . . . .	kg	11.443	11.856	15.080	16.993	Frittée . . . . .	t	25.096	28.588	26.022	25.608
<b>GRES :</b>						<b>PLATRES</b>	t	6.363	7.047	5.715	5.489
Moëllons bruts . . . . .	t	26.322	27.747	24.232	19.603	<b>AGGLOM. PLATRE . . . . .</b>	m <sup>2</sup>	288.924	290.540	253.204	203.140
Concassés . . . . .	t	81.287	95.098	86.042	73.427						
Pavés et mosaïques . . . . .	t	805	967	701	1.482						
Divers taillés . . . . .	t	6.634	8.290	7.164	6.495	<b>SILEX : broyé . . . . .</b>	t	1.693	4.752	1.874	2.101
<b>SABLE :</b>						pavés . . . . .	t	821	866	781	686
pour métallurgie . . . . .	t	82.890	91.714	85.317	77.671	<b>FELDSPATH ET GALETS</b>	t	(c)	(c)	(c)	(c)
pour verrerie . . . . .	t	108.679	111.895	107.382	97.845	<b>QUARTZ</b>					
pour construction . . . . .	t	245.668	261.877	179.066	169.050	<b>ET QUARTZITES . . . . .</b>	t	105.204	113.291	69.305	68.071
Divers . . . . .	t	87.019	95.190	81.952	75.464	<b>ARGILES . . . . .</b>	t	68.970	74.301	72.431	67.609
<b>ARDOISE :</b>											
pour toitures . . . . .	t	648	686	654	662						
Schistes ardoisiers . . . . .	t	218	273	120	139						
Coticule (pierre à aiguiser) . . . . .	kg	6.890	4.575	4.070	4.125						
						<b>Ouvriers occupés . . . . .</b>					
								11.072	11.159	10.900	10.953
								3 <sup>e</sup> trim. 1961	2 <sup>e</sup> trim. 1961	3 <sup>e</sup> trim. 1960	moy. tr. 1960
								Nov. 1961 (a)	Oct. 1961	Nov. 1960	moy. m. 1960

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

PAYS	Houille produite (1000 t)	Nombre d'ouvriers inscrits (1000)		Rendement par ouvrier et par poste (kg)		Nombre de jours ouvrés	Absentéisme en %		Coke de four produits (1000 t)	Agglomérés produits (1000 t)	Stocks (1000 t)	
		Fond	Fond et surface	Fond	Fond et surface		Fond	Fond et surface			Houille	Cokes
<b>Allemagne</b>												
1961 Novembre . . . . .	12.463	279	413	2.234	1.757	22,21	14,05	12,95	3.809	472	8.845	4.841
1960 Moy. mens. . . . .	11.857	297	437	2.057	1.605	22,01	18,26	16,89	3.713	464	7.148(2)	5.475(2)
Novembre . . . . .	12.333	297	438	2.088	1.636	22,19	13,54	12,35	3.675	542	8.062	5.565
<b>Belgique</b>												
1961 Novembre . . . . .	1.888	67	91	1.582	1.126	22,14	17,18(3)	14,85(3)	615	113	4.826	283
1960 Moy. mens. . . . .	1.872	77	104	1.430	1.018	20,50	18,70(3)	16,19(3)	628	90	6.565(2)	270(2)
Novembre . . . . .	2.015	78	104	1.497	1.077	22,34	19,09(3)	16,38(3)	636	106	6.678	216
<b>France</b>												
1961 Novembre . . . . .	4.631	119	170	1.896	1.285	23,89	9,91	6,25(4)	1.091	578	12.243	777
1960 Moy. mens. . . . .	4.663	130	185	1.798	1.215	23,90	11,12	7,04(4)	1.134	506	13.328(2)	576(2)
Novembre . . . . .	4.787	125	179	1.869	1.265	23,56	9,69	6,30(4)	1.132	590	13.491	648
<b>Italie</b>												
1961 Novembre . . . . .	58	2,3	(6)	1.531	(6)	(6)	(6)	(6)	316	2	14	169
1960 Moy. mens. . . . .	61	2,6	3,3	1.346	(6)	(6)	20,15	17,60	310	2	93(2)	111(2)
Novembre . . . . .	59	2,5	3,1	1.379	(6)	(6)	13,16	12,01	334	3	118	127
<b>Pays-Bas</b>												
1961 Novembre . . . . .	1.095	26,7	(6)	2.162	(6)	(6)	(6)	(6)	368	101	627	296
1960 Moy. mens. . . . .	1.042	28,8	44,5	1.789	(6)	(6)	20,73	18,41	377	98	655(2)	221(2)
Novembre . . . . .	1.148	28,2	43,5	1.904	(6)	(6)	14,93	12,73	375	116	722	239
<b>Communauté</b>												
1961 Novembre . . . . .	20.135	488,9	(6)	2.091	(6)	(6)	(6)	(6)	5.973	1.262	26.359	6.366
1960 Moy. mens. . . . .	19.496	548,2	747,7	1.917	(6)	(6)	22,36	20,73	6.160	1.161	27.664(2)	6.653(2)
Novembre . . . . .	20.343	524,8	724,5	1.969	(6)	(6)	16,26	14,89	6.151	1.379	28.936	6.796
<b>Grande-Bretagne</b>												
1961 Semaine du 26-11 au 2-12	(5) 4.117	—	562	à l.ont 4.365	1.527	(6)	(6)	13,91	(6)	(6)	22.324	(6)
1960 Moy. hebd. Semaine du 27-11 au 3-12	(5) 3.725 (5) 3.991	—	602	3.976	1.397	(6)	(6)	14,75	(6)	(6)	29.355	(6)
		—	584	4.093	1.437	(6)	(6)	13,56	(6)	(6)	31.026	(6)

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

**STATISTIQUE ECONOMIQUE  
DES INDUSTRIES EXTRACTIVES  
ET METALLURGIQUES**

ANNEE 1960

AVANT-PROPOS

L'Administration des Mines publie ici la statistique annuelle définitive de l'année 1960 à l'exception des données relatives aux mines métalliques, aux minières et aux carrières, qui seront publiées séparément, la récapitulation n'ayant pu être achevée en temps utile. Il en sera de même du tableau des accidents survenus dans les mines métalliques, les minières et les carrières souterraines et du tableau des accidents mortels survenus dans les carrières à ciel ouvert et les usines sidérurgiques en 1960.

La présente étude ne concerne que l'aspect économique de la statistique. Les données à caractère technique relatives à l'industrie charbonnière pour l'année 1960 ont été publiées dans le numéro de septembre 1961 des « Annales des Mines de Belgique », pp. 863 et suivantes.

Le chapitre 1<sup>er</sup> ci-dessous qui traite des industries extractives ne comporte donc que la première section A, relative aux mines de houille. Les sections B, C, D, E feront l'objet d'une publication ultérieure, comme il est dit plus haut. La section A se compose de deux parties, qui analysent respectivement l'évolution du marché charbonnier et les résultats enregistrés.

Le chapitre deuxième traite de la fabrication du coke et des agglomérés, industries connexes à l'exploitation minière.

Enfin le chapitre troisième est relatif à la métallurgie.

Les tableaux relatifs à l'exploitation des mines de houille sont dressés en grande partie à l'aide des déclarations que les concessionnaires de ces mines sont tenus de fournir, en vertu de l'article 7 de l'arrêté royal du 20 mars 1914, relatif aux redevances. Ces

**ECONOMISCHE STATISTIEK  
VAN DE EXTRAKTIEVE NIJVERHEDEN  
EN VAN DE METAALNIJVERHEID**

JAAR 1960

WOORD VOORAF

In de hiernavolgende bladzijden publiceert de Administratie van het Mijnwezen de definitieve statistiek over het jaar 1960, met uitzondering van de gegevens betreffende de metaalmijnen, de groeven en de grave-rijen, die afzonderlijk zullen verschijnen omdat zij niet tijdig klaargekomen zijn, alsmede van de tabel van de ongevallen die in 1960 in de metaalmijnen, de grave-rijen en de ondergrondse groeven gebeurd zijn en de tabel van de dodelijke ongevallen die zich tijdens hetzelfde jaar in de openluchtgroeven hebben voorgedaan.

Onderhavige studie heeft alleen betrekking op het economisch aspect van de statistiek. Voor het jaar 1960 zijn de technische gegevens over de steenkolenijverheid verschenen in het nummer van september 1961 van de « Annalen der Mijnen van België » (blz. 863 en volgende).

Van het eerste hoofdstuk, dat over de extractieve nijverheden handelt, is hier dus alleen de eerste afdeling (Afdeling A), betreffende de steenkolenmijnen, opgenomen. Zoals hoger gezegd, zullen de afdelingen B, C, D en E later gepubliceerd worden. Afdeling A omvat twee delen, die onderscheidenlijk over de steenkolenmarkt en over de bereikte uitslagen handelen.

Het tweede hoofdstuk handelt over de bereiding van cokes en agglomeraten, twee met de steenkolenwinning verwante nijverheden.

Het derde hoofdstuk ten slotte handelt over de metaalnijverheid.

Om de tabellen betreffende de ontginning van de steenkolenmijnen op te stellen, hebben wij in ruime mate gebruik gemaakt van de aangiften welke de concessionarissen van die mijnen, krachtens artikel 7 van het koninklijk besluit van 20 maart 1914 betreffende

déclarations ont été vérifiées par les ingénieurs des mines, conformément à l'article 9 du même arrêté.

Les tableaux relatifs à l'activité des cokeries, fabriques d'agglomérés et usines métallurgiques ont été préparés par l'Administration centrale des Mines au moyen de déclarations que les exploitants de ces établissements ont fournies, suivant un usage établi de longue date et consacré par un arrêté ministériel du 7 mars 1951, qui charge l'Institut National de Statistique d'établir, conjointement avec l'Administration des Mines, la statistique annuelle de ces industries.

Les déclarations relatives aux cokeries et fabriques d'agglomérés placées sous la surveillance du Corps des Mines, ont été vérifiées par ses ingénieurs.

Les renseignements complémentaires ou récapitulatifs donnés dans le texte du rapport sont empruntés, en général, aux mêmes sources.

Les données publiées sous le titre « Analyse du Marché Charbonnier » ont été obtenues du Comptoir belge des Charbons (COBECHAR), pour ce qui concerne les charbons belges. Quant aux charbons importés, les données correspondantes ont été extraites des bordereaux que les importateurs adressent mensuellement à l'Administration des Mines.

La table des matières ci-contre facilitera la consultation du présent rapport.

Le Directeur général des Mines,

A. VANDENHEUVEL

de mijncijns, moeten indienen. Die aangiften werden, zoals artikel 9 van genoemd besluit voorschrijft, door de mijningenieurs nagezien.

De tabellen over de bedrijvigheid van de cokes-, de agglomeraten- en de metaalfabrieken heeft de Administratie van het Mijnwezen opgesteld aan de hand van de aangiften welke die bedrijven volgens een oud, bij ministerieel besluit van 7 maart 1951 bekrachtigd gebruik, indienen. Volgens dat besluit zijn het Nationaal Instituut voor de Statistiek en de Administratie van het Mijnwezen ermede belast samen de jaarlijkse statistiek van de bedrijvigheid in die sectoren op te maken.

De aangiften van de onder het toezicht van het Mijnkorps geplaatste cokes- en agglomeratenfabrieken werden door de ingenieurs van genoemd Korps nagezien.

De aanvullende of samenvattende inlichtingen die in de tekst van het verslag voorkomen, zijn doorgaans aan dezelfde bronnen ontleend.

De gegevens aangeduid in het deel dat over de steenkolenmarkt handelt zijn, wat de Belgische kolen betreft, door het Belgisch Steenkolenbureau (COBECHAR) verstrekt, terwijl de gegevens over de ingevoerde kolen ontleend zijn aan de borderellen welke de importeurs maandelijks aan de Administratie van het Mijnwezen laten geworden.

Om het naslaan te vergemakkelijken hebben wij de volgende inhoudstafel opgesteld.

De Directeur-Generaal der Mijnen,

A. VANDENHEUVEL

TABLE DES MATIÈRES		Pages du rapport	Numéros des tableaux
<b>CHAPITRE PREMIER</b>			
<b>Les Industries extractives.</b>			
A. — MINES DE HOUILLE	...	291	
<i>Première partie :</i>			
ANALYSE DU MARCHÉ CHARBONNIER			
1. La production et l'écoulement des producteurs belges	...	291	I
2. L'aspect général du marché charbonnier	...	297	
3. Les fournitures sur le marché intérieur	...	299	
4. Les importations	...	301	
5. Les exportations	...	302	
6. Le commerce extérieur de l'U.E.B.L.	...	304	
7. Conclusions	...	305	
<i>Deuxième partie :</i>			
SITUATION ECONOMIQUE DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE			
1. Le personnel	...	307	II
2. Les rendements	...	312	II
3. Les salaires	...	314	III A
4. Les dépenses	...	317	III B
4.1. — dépenses d'exploitation	...	319	III B
4.2. — dépenses totales	...	321	III B
5. Les résultats d'exploitation	...	324	III B
B. — MINES METALLIQUES (1)	...		
C. — MINIERES (1)	...		
D. — CARRIERES ET INDUSTRIES CONNEXES (1)	...		IV (1)
E. — RECAPITULATION DES INDUSTRIES EXTRACTIVES (1)	...		
<b>CHAPITRE DEUXIEME</b>			
<b>La fabrication du coke et des agglomérés.</b>			
A. — FABRICATION DU COKE	...	328	V
B. — FABRICATION DES AGGLOMERES	...	332	VI
<b>CHAPITRE TROISIEME</b>			
<b>La métallurgie.</b>			
A. — SIDERURGIE	...	335	
1. Les hauts fourneaux	...	335	VII
2. Les aciéries	...	338	VIII
3. Les laminoirs	...	339	IX
4. Ensemble de la sidérurgie	...	340	
B. — METALLURGIE DES METAUX NON FERREUX (1959)	...	343	X

(1) Les sections B, C, D et E du chapitre 1<sup>er</sup>, avec les tableaux IV et XI seront publiées ultérieurement.

INHOUD	Bladzijde van het verslag	Nummers van de tabellen
<b>HOOFDSTUK I.</b>		
<b>De extractieve nijverheden.</b>		
A. — DE STEENKOLENMIJNEN ... ..	291	
<i>Eerste deel :</i>		
ONTLEDING VAN DE STEENKOLENMARKT		
1. Productie en afzet van de Belgische producenten ... ..	291	I
2. Algemeen overzicht van de steenkolenmarkt ... ..	297	
3. Leveringen op de binnenlandse markt ... ..	299	
4. Invoer ... ..	301	
5. Uitvoer ... ..	302	
6. Buitenlandse handel van de B.L.E.U. ... ..	304	
7. Besluiten ... ..	305	
<i>Tweede deel :</i>		
ECONOMISCHE TOESTAND VAN DE STEENKOLENNIJVERHEID		
1. Personeel ... ..	307	II
2. Rendement ... ..	312	III
3. Lonen ... ..	314	III A
4. Uitgaven ... ..	317	III B
4.1. Bedrijfsuitgaven ... ..	319	III B
4.2. Totale uitgaven ... ..	321	III B
5. Bedrijfsuitslagen ... ..	324	III B
B. — METAALMIJNEN <sup>(1)</sup> ... ..		
C. — GRAVERIJEN <sup>(1)</sup> ... ..		
D. — GROEVEN EN AANVERWANTE NIJVERHEDEN <sup>(1)</sup> ... ..		IV <sup>(1)</sup>
E. — SAMENVATTING VAN DE EXTRAKTIEVE NIJVERHEDEN <sup>(1)</sup> ... ..		
<b>HOOFDSTUK II.</b>		
<b>De bereiding van cokes en agglomeraten.</b>		
A. — BEREIDING VAN COKES ... ..	328	V
B. — BEREIDING VAN AGGLOMERATEN ... ..	332	VI
<b>HOOFDSTUK III.</b>		
<b>De metaalnijverheid.</b>		
A. — DE IJZER- EN STAALNIJVERHEID ... ..	335	
1. Hoogovens ... ..	335	VII
2. Staalfabrieken ... ..	338	VIII
3. Walsen ... ..	339	IX
4. De ijzer- en staalnijverheid in haar geheel ... ..	340	
B. — METALLURGIE VAN DE NON-FERRO-METALEN (1959) ... ..	343	X

<sup>(1)</sup> De afdelingen B, C, D en E van hoofdstuk I en de tabellen IV en XI zullen later gepubliceerd worden.

BASSINS BEKKENS	ÉCOULEMENT — AFZET						STOCKS — VOORRADEN			PRODUCTION — PRODUKTIE						Valeur nette des schistes combustibles valorisés	Valeur nette totale				
	Consommation Verbruik	Fournitures au personnel et aux pensionnés Leveringen aan personeel en gepensioneerd.	Ventes Verkoop	Cessions aux activités connexes et aux usines de l'entreprise Afgestaan aan andere diensten en fabrieken van de onderneming	A déduire : charbons achetés écoulés, compris dans les colonnes 1 à 4 Af te trekken : gekochte kolen in 1 tot 4 begrepen	TOTAL TOTAAL	Au 1-1-1960 Op 1-1-1960	Au 31-12-1960 Op 31-12-1960	Augmentation (+) ou Diminution (-) Stijging (+) of daling (-)	Anthracite Antraciet	Maigre Magerkool	½ gras ½ vetkool	¼ gras ¼ vetkool	Gras A Vetkool A	Gras B Vetkool B			TOTAL TOTAAL	Valeur nette totale	Nettowaarde van de gevaloriseerde brandbare schiefers	Totale nettowaarde
																		16			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
<b>Borinage — Borinage</b>																					
Tonnage — Tonnemaat .	165 790	103 630	1 345 750	850 160	20	2 465 310	1 097 810 (1)	868 850	— 228 960	—	361 900	258 010	380 800	942 380	293 260	2 236 350	—	—			
Val. glob. — Glob. w. .	77 129 500	90 997 200	892 159 800	679 832 600	19 600	1 740 099 500	602 425 100 (1)	422 356 600	—	—	286 379 400	154 275 700	245 654 000	655 796 500	206 776 000	1 548 881 600	593 000	1 549 474 600			
Valeur/t — Waarde/t .	465,22	878,10	662,95	799,65	980,00	705,83	548,75 (1)	486,11	—	—	791,32	597,94	645,10	695,89	705,09	692,59	—	—			
<b>Centre — Centrum</b>																					
Tonnage — Tonnemaat .	191 000	79 490	1 526 670	535 740	204 060	2 128 840	811 640 (1)	642 130	— 169 510	—	170 090	841 720	468 200	—	479 320	1 959 330	—	—			
Val. glob. — Glob. w. .	98 017 500	82 194 800	1 051 397 400	386 724 200	119 016 000	1 499 317 900	561 543 700 (1)	440 478 800	—	—	110 537 600	588 761 300	327 859 900	—	337 583 200	1 364 742 000	646 200	1 365 388 200			
Valeur/t — Waarde/t .	513,18	1 034,03	688,69	721,85	583,24	704,29	691,86 (1)	685,97	—	—	649,88	699,47	700,26	—	704,30	696,54	—	—			
<b>Charleroi-Namur</b>																					
<b>Charleroi-Namen</b>																					
Tonnage — Tonnemaat .	361 400	170 350	4 254 120	731 520	23 180	5 494 210	2 462 670 (1)	2 315 610	— 147 060	3 175 130	756 000	741 420	—	674 600	—	5 347 150	—	—			
Val. glob. — Glob. w. .	180 334 100	202 027 900	3 474 837 100	519 453 400	17 232 200	4 359 420 300	1 367 830 300 (1)	1 113 960 800	—	2 441 969 200	489 521 600	595 005 200	—	477 823 500	—	4 004 319 500	119 300	4 004 438 800			
Valeur/t — Waarde/t .	498,99	1 185,96	816,82	710,10	743,41	793,46	555,43 (1)	481,07	—	769,09	647,52	802,52	—	708,31	—	748,87	—	—			
<b>Liège — Luik</b>																					
Tonnage — Tonnemaat .	239 390	141 110	2 869 430	576 040	21 670	3 804 300	787 740	524 930	— 262 810	2 718 890	822 600	—	—	—	—	3 541 490	—	—			
Val. glob. — Glob. w. .	124 900 600	181 562 100	2 634 735 700	404 527 300	22 036 500	3 323 689 200	547 900 300 (1)	334 359 000	—	2 504 665 600	568 322 800	—	—	—	—	3 072 988 400	405 600	3 073 394 000			
Valeur/t — Waarde/t .	521,75	1 286,67	918,21	702,26	1 016,91	873,67	695,53 (1)	636,96	—	921,21	690,89	—	—	—	—	867,71	—	—			
<b>Sud — Zuiderbekkens</b>																					
Tonnage — Tonnemaat .	957 580	494 580	9 995 970	2 693 460	248 930	13 892 660	5 159 860 (1)	4 351 520	— 808 340	5 894 020	2 110 590	1 841 150	849 000	1 616 980	772 580	13 084 320	—	—			
Val. glob. — Glob. w. .	480 381 700	556 782 000	8 053 130 000	1 990 537 500	158 304 300	10 922 526 900	3 079 699 400 (1)	2 311 155 200	—	4 946 634 800	1 454 761 400	1 338 042 200	573 513 900	1 133 620 000	5 443 359 200	9 990 931 500	1 764 100	9 992 695 600			
Valeur/t — Waarde/t .	501,66	1 125,77	805,64	739,03	635,94	786,21	596,86 (1)	531,11	—	839,26	689,27	726,74	675,52	701,07	704,60	763,58	—	—			
<b>Campine — Kempen</b>																					
Tonnage — Tonnemaat .	513 080	149 670	7 145 660	1 679 460	17 440	9 470 430	2 340 530	2 255 090	— 85 440	—	—	—	340	3 926 670	5 457 980	9 384 990	—	—			
Val. glob. — Glob. w. .	240 261 300	121 251 900	5 059 765 700	1 319 106 300	14 095 800	6 726 289 400	1 307 106 200 (1)	1 193 956 400	—	—	—	—	324 600	2 718 863 100	3 449 465 800	6 168 653 500	62 737 00	6 231 390 500			
Valeur/t — Waarde/t .	468,27	810,13	708,09	785,43	808,25	710,24	558,47 (1)	529,45	—	—	—	—	954,71	692,41	632,00	657,29	—	—			
<b>ROYAUME — HET RIJK</b>																					
Tonnage — Tonnemaat .	1 470 660	644 250	17 141 630	4 372 920	266 370	23 363 090	7 500 390 (1)	6 606 610	— 893 780	5 894 020	2 110 590	1 841 150	849 340	5 543 650	6 230 560	22 469 310	—	—			
Val. glob. — Glob. w. .	720 643 000	678 033 900	13 112 895 700	3 309 643 800	172 400 100	17 648 816 300	4 386 805 600 (1)	3 505 111 600	—	4 946 634 800	1 454 761 400	1 338 042 200	573 838 500	3 852 483 100	3 993 825 000	16 159 585 000	64 501 100	16 224 086 100			
Valeur/t — Waarde/t .	490,01	1 052,44	764,97	756,85	647,22	755,41	584,88 (1)	530,55	—	839,26	689,27	726,74	675,63	694,94	641,01	719,19	—	—			

(1) Chiffres rectifiés.

(1) Verbeterde cijfers.

CHAPITRE PREMIER  
INDUSTRIES EXTRACTIVES

A. — Mines de houille.

*Première partie :*

ANALYSE DU MARCHÉ CHARBONNIER

1. — Production et écoulement des producteurs belges.

(Tableau I - hors-texte)

**Production.**

La production nette est la somme des quantités vendues, cédées, consommées et distribuées, pendant l'année, augmentée ou diminuée de la différence entre les stocks au début et à la fin de l'année, et diminuée des quantités de charbons achetés éventuellement comprises dans les écoulements.

La valeur nette de la production s'obtient au moyen des éléments suivants :

- 1) la valeur des quantités écoulées au cours de l'année, après déduction de la valeur des charbons achetés comprise dans ce total ;
- 2) la valeur attribuée aux fluctuations des stocks de l'année, ces derniers étant valorisés comme il sera dit ci-après.

Remarquons également que la valeur nette renseignée à la colonne 16 du tableau I ne contient aucune recette provenant de subventions. Ces recettes affectent évidemment le résultat de la houillère et apparaissent au tableau III B colonne IX, mais elles ont été écartées pour le calcul de la valeur nette de la production.

Cette année-ci, on trouvera à la colonne 17 du tableau I, la valeur globale des schistes combustibles valorisés par les charbonnages dans leurs installations (centrales électriques).

Si l'on compare la valeur nette par tonne pour les différentes catégories de charbon (au bas des colonnes 10 à 15 du tableau I) avec les valeurs correspondantes publiées pour l'année 1959, on verra que pour toutes les catégories, cette valeur est en diminution marquée.

Cette diminution est, chose assez inattendue, particulièrement sensible pour les anthracites et maigres. Comme les prix des sortes nobles de ces catégories ont dû se maintenir, il faut en inférer que ce sont les produits secondaires ou les sortes industrielles des charbons de ces catégories qui ont été difficiles à placer sur le marché.

Il en résulte évidemment que ce sont, cette année, les bassins de Charleroi et de Liège, qui enregistrent les baisses les plus fortes de la valeur nette par tonne de leur production.

HOOFDSTUK I.  
EXTRAKTIEVE NIJVERHEDEN

A. — Steenkolenmijnen.

*Eerste deel :*

ONTLEDING VAN DE STEENKOLENMARKT

1. — Produktie en afzet van de Belgische producenten.

(Tabel I - buiten de tekst)

**Produktie.**

De nettoproductie is de som van de in de loop van het jaar verkochte, afgestane, verbruikte en kosteloos bedeelde hoeveelheden, vermeerderd of verminderd met het verschil tussen de voorraden in het begin en op het einde van het jaar en verminderd met de gebeurlijk gekochte kolen die in de afzet begrepen zijn.

De nettoverkoopwaarde van de produktie wordt aan de hand van de volgende gegevens berekend :

- 1) de waarde van de in de loop van het jaar afgezette hoeveelheden, verminderd met de waarde van de gekochte kolen die in dit totaal begrepen zijn ;
- 2) de waarde toegekend aan de schommelingen van de voorraden in de loop van het jaar ; de waarde van die voorraden wordt bepaald zoals hierna gezegd.

Ook weze vermeld dat de nettowaarde aangeduid in kolom 16 van tabel I geen inkomsten uit toelagen bevat. Die inkomsten beïnvloeden natuurlijk de uitslag van de kolenmijn en zijn in tabel III B, kolom IX aangeduid, maar voor de berekening van de nettowaarde van de produktie hebben wij ze buiten beschouwing gelaten.

Dit jaar is in kolom 17 van tabel I de globale waarde aangeduid van de brandbare schiefers die de kolenmijnen in hun installaties (elektrische centrales) verbruikt hebben.

Als men de nettowaarde per ton voor de verschillende categorieën kolen (onderaan de kolommen van 10 tot 15 van tabel I) met de overeenkomstige waarden van 1959 vergelijkt, ziet men dat die waarde voor alle categorieën aanzienlijk gedaald is. Die daling is, tegen de verwachtingen in, bijzonder groot voor antraciet en magere kolen. Aangezien de prijzen van de edele soorten van deze categorieën op peil moeten gebleven zijn, moet men daaruit afleiden dat het de minderwaardige produkten of de nijverheidssoorten van deze categorieën zijn die moeilijk afzet gevonden hebben.

Hieruit volgt natuurlijk dat de nettowaarde per ton dit jaar het meest gedaald is in de bekkens van Charleroi en van Luik.

L'exploitation par certains charbonnages d'anciens terrils a été abandonnée dans la plupart des cas dès le début de 1958 en raison des disponibilités excessives de bas produits de fraîche extraction.

Aussi l'apport des rares chantiers restés en exploitation aux disponibilités du marché charbonnier belge est-il tombé brutalement de 201.000 tonnes en 1957 à 3.000 tonnes seulement en 1958 et 0 en 1959 et 1960.

D'un autre côté, la récupération de combustibles des terrils a été fortement freinée par le contingentement instauré au début de 1959; elle a produit environ 257.000 t d'équivalent charbon à 5.000 kcal/kg.

\* \* \*

Le tableau 1.1 donne par bassin et pour le Royaume, la production moyenne par concession au cours de différentes années :

Tableau 1.1. — Tabel 1.1.

BASSINS BEKKENS	1938		1958		1959		1960	
	Nombre de concessions actives	Production moyenne nette par concession	Nombre de concessions actives au 31-12-1958	Production moyenne nette par concession	Nombre de concessions actives au 31-12-1959	Production moyenne nette par concession	Nombre de concessions actives au 31-12-60	Production moyenne nette par concession
	Aantal concessies in bedrijf	Gemiddelde netto-productie per concessie	Aantal concessies in bedrijf op 31-12-58	Gemiddelde netto-productie per concessie	Aantal concessies in bedrijf op 31-12-59	Gemiddelde netto-productie per concessie	Aantal concessies in bedrijf op 31-12-60	Gemiddelde netto-productie per concessie
Borinage — Borinage . . .	11	445 350	7	515 050	7	368 000	5	447 270
Centre — Centrum . . .	9	472 860	6	489 360	6	344 360	5	391 870
Charleroi-Namur — Charleroi-Namen	32 (1)	261 580	23	281 680	22	250 920	18	297 060
Liège — Luik . . . . .	25	220 930	18	226 050	16	238 960	15	236 100
<b>Sud — Zuiderbekkens . . .</b>	<b>77</b>	<b>299 330</b>	<b>54</b>	<b>316 460</b>	<b>51</b>	<b>274 230</b>	<b>43</b>	<b>304 290</b>
<b>Campine — Kempen . . .</b>	<b>7</b>	<b>933 750</b>	<b>7</b>	<b>1 424 750</b>	<b>7</b>	<b>1 253 000</b>	<b>7</b>	<b>1 340 700</b>
<b>Royaume — Het Rijk . . .</b>	<b>84</b>	<b>352 200</b>	<b>61</b>	<b>443 640</b>	<b>58</b>	<b>392 360</b>	<b>50</b>	<b>449 390</b>

(1) En 1938, l'arrondissement de Namur constituait une entité administrative distincte. On a regroupé ici les concessions de Charleroi et de Namur et calculé la production moyenne pour l'ensemble.

C'est dans le bassin de Liège que les concessions sont les plus morcelées.

Le bassin de Campine se caractérise au contraire par l'importance de ses unités de production, avec une moyenne par concession plus que triple de la moyenne générale : 4,4 fois la moyenne des Bassins du Sud et 5,7 fois celle du bassin de Liège.

Les comparaisons que l'on serait tenté de faire entre les valeurs de 1960 et celles des autres années, ne signifient rien, car il faut tenir compte du chômage consenti pour réduire la production. La production moyenne par concession a été nettement influencée par ce chômage lequel a affecté très inégalement les différents bassins.

De ontginning van oude steenstorten door sommige kolenmijnen heeft men in de meeste gevallen in het begin van 1958 stopgezet, wegens de zeer grote hoeveelheden pas gewonnen minderwaardige produkten. De zeldzame werkplaatsen die in bedrijf gebleven waren, hadden dan ook in dat jaar slechts 3.000 ton op de Belgische kolenmarkt gebracht, tegenover 201.000 ton in 1957, en 0 t in 1959 en 1960.

Anderzijds heeft men de winning van brandstoffen uit steenstorten, door de kontingentering in het begin van 1959 ingevoerd, aanzienlijk geremd; de produktie stemt overeen met ongeveer 257.000 t kolen voor 5.000 kcal/kg.

\* \* \*

In tabel 1.1 is, voor de verschillende bekkens en voor heel het Rijk en voor verschillende jaren, de gemiddelde produktie per concessie aangeduid :

(1) In 1938 vormde het arrondissement Namen een afzonderlijke administratieve eenheid. In deze tabel zijn de concessies van Charleroi en die van Namen samengevoegd en is de gemiddelde produktie op het geheel berekend.

De verbrokkeling van de concessies is het grootst in het bekken van Luik.

Het Kempens bekken daarentegen munt uit door zeer grote produktie-eenheden. De gemiddelde produktie per concessie is er ruim driemaal groter dan het algemeen gemiddelde van het Rijk, 4,4 maal het gemiddelde van de zuiderbekkens en 5,7 maal het gemiddelde van het bekken van Luik.

De vergelijkingen die men zou willen maken tussen de cijfers van 1960 en die van de voorgaande jaren hebben geen zin omdat rekening moet worden gehouden met de werkloosheid die men aanvaard heeft om de produktie te verminderen. De gemiddelde produktie per concessie heeft de weerslag ondergaan van die

Tableau 1.2. — Répartition de la production d'après les différentes catégories.

Tabel 1.2. — Indeling van de produktie volgens de verschillende categorieën.

CATEGORIES KATEGORIEËN	Matières volatiles Vluchtige bestanddelen	1938		CATEGORIES KATEGORIEËN	Matières volatiles Vluchtige bestanddelen	1957		CATEGORIES KATEGORIEËN	Matières volatiles Vluchtige bestanddelen	1958		1959		1960	
		Quantités Hoeveelheden t	%			Quantités Hoeveelheden t	%			Quantités Hoeveelheden t	%	Quantités Hoeveelheden t	%	Quantités Hoeveelheden t	%
Maigres — Magerkool .	< 11 %	6 874 520	29,8	Maigres — Magerkool .	< 10 %	7 094 340	38,0	Anthracites — Antraciet .	≤ 10	6 841 610	40,0	6 403 670	45,8	5 894 020	45,0
½ gras — ½ vetkool .	11 à 16 %	9 392 260	40,8	¼ gras — ¼ vetkool .	10 à 12,5 %	795 160	4,2	Maigres — Magerkool .	> 10 à 14	3 824 380	22,4	2 122 760	15,2	2 110 590	16,1
Gras — Vetkool . . .	16 à 25 %	—	—	½ gras — ½ vetkool .	12,5 à 15,9 %	5 732 930	30,7	½ gras — ½ vetkool . .	> 14 à 18	2 379 160	13,9	2 129 690	15,2	1 841 150	14,1
Flénus — Vlamkool . .	> 25 %	9 973 580	17,2	¾ gras — ¾ vetkool .	16 à 19,9 %	1 530 530	8,2	¾ gras — ¾ vetkool . .	> 18 à 20	1 049 680	6,2	840 070	6,0	849 000	6,5
		2 808 270	12,2	Gras A — Vetkool A . .	20 à 28 %	2 419 320	13,0	Gras A — Vetkool A . .	> 20 à 28	2 137 600	12,5	1 787 240	12,8	1 616 980	12,4
				Gras B — Vetkool B . .	> 28 %	1 098 100	5,9	Gras B — Vetkool B . .	> 28	856 580	5,0	702 330	5,0	772 580	5,9
<b>Sud — Zuiderbekkens .</b>		<b>23 048 630</b>	<b>100,0</b>			<b>18 670 380</b>	<b>100,0</b>			<b>17 089 010</b>	<b>100,0</b>	<b>13 985 760</b>	<b>100,0</b>	<b>13 084 320</b>	<b>100,0</b>
Maigres — Magerkool .	< 11 %	—	—	Maigres — Magerkool .	< 10 %	—	—	Anthracites — Antraciet .	≤ 10	—	—	—	—	—	—
½ gras — ½ vetkool .	11 à 16 %	—	—	¼ gras — ¼ vetkool .	10 à 12,5 %	—	—	Maigres — Magerkool . .	> 10 à 14	—	—	—	—	—	—
Gras — Vetkool . . .	16 à 25 %	2 786 890	42,7	½ gras — ½ vetkool .	12,5 à 15,9 %	—	—	½ gras — ½ vetkool . .	> 14 à 18	—	—	—	—	—	—
Flénus — Vlamkool . .	> 25 %	3 749 330	57,3	¾ gras — ¾ vetkool .	16 à 19,9 %	13 880	0,1	¾ gras — ¾ vetkool . .	> 18 à 20	4 980	0,1	4 310	—	340	—
				Gras A — Vetkool A . .	20 à 28 %	4 630 370	44,8	Gras A — Vetkool A . .	> 20 à 28	5 666 200	56,8	3 630 240	41,4	3 926 670	41,8
				Gras B — Vetkool B . .	> 28 %	5 686 700	55,1	Gras B — Vetkool B . .	> 28	4 302 040	43,1	5 136 450	58,6	5 457 980	58,2
<b>Campine — Kempen . .</b>		<b>6 536 220</b>	<b>100,0</b>			<b>10 330 950</b>	<b>100,0</b>			<b>9 973 220</b>	<b>100,0</b>	<b>8 771 000</b>	<b>100,0</b>	<b>9 384 990</b>	<b>100,0</b>
Maigres — Magerkool .	< 11 %	6 874 520	23,2	Maigres — Magerkool .	< 10 %	7 094 340	24,5	Anthracites — Antraciet .	≤ 10	6 841 610	25,3	6 403 670	28,1	5 894 020	26,2
½ gras — ½ vetkool .	11 à 16 %	9 392 260	31,7	¼ gras — ¼ vetkool .	10 à 12,5 %	795 160	2,7	Maigres — Magerkool . .	> 10 à 14	3 824 380	14,1	2 122 760	9,3	2 110 590	9,4
Gras — Vetkool . . .	16 à 25 %	—	—	½ gras — ½ vetkool .	12,5 à 15,9 %	5 732 930	19,8	½ gras — ½ vetkool . .	> 14 à 18	2 379 160	8,8	2 129 690	9,4	1 841 150	8,2
Flénus — Vlamkool . .	> 25 %	6 760 470	22,9	¾ gras — ¾ vetkool .	16 à 19,9 %	1 544 410	5,3	¾ gras — ¾ vetkool . .	> 18 à 20	1 054 660	3,9	844 380	3,7	849 340	3,8
		6 557 600	22,2	Gras A — Vetkool A . .	20 à 28 %	7 049 690	24,3	Gras A — Vetkool A . .	> 20 à 28	7 803 800	28,8	5 417 480	23,8	5 543 650	24,7
				Gras B — Vetkool B . .	> 28 %	6 784 800	23,4	Gras B — Vetkool B . .	> 28	5 158 620	19,1	5 838 780	25,7	6 230 560	27,7
<b>Royaume — Het Rijk . .</b>		<b>29 584 850</b>	<b>100,0</b>			<b>29 001 330</b>	<b>100,0</b>			<b>27 062 230</b>	<b>100,0</b>	<b>22 756 760</b>	<b>100,0</b>	<b>22 469 310</b>	<b>100,0</b>

Remarquons cependant que la fermeture de charbonnages a entraîné, de façon générale, un accroissement de la production par concession active.

\* \* \*

La répartition de la production en catégories de qualité (tableau 1.2) a été faite cette année, comme les années précédentes suivant la nouvelle classification internationale des charbons par nature, mise en vigueur le 7 novembre 1957, à l'initiative de la Haute Autorité de la C.E.C.A.

Les lecteurs qui voudraient revoir les changements apportés par cette nouvelle classification à celle qui était en vigueur en Belgique jusqu'en 1957 sont priés de se reporter au numéro de mars 1959 des Annales des Mines de Belgique p. 261.

Ce tableau 1.2 montre que la forte décroissance de la production des diverses catégories de charbon observée en 1959, ne s'est plus reproduite. Les points les plus saillants sont les suivants :

- dans les bassins du Sud :
  - diminution sensible de la production d'antracite ;
  - statu quo pour les maigres ;
  - légère diminution de la production de demi-gras ;
  - statu quo pour le reste.
- dans le bassin de Campine :
  - augmentation de 600.000 t de la production de charbon gras se répartissant également entre gras A et gras B ;
  - évanouissement de la production de 3/4 gras.

Le lecteur trouvera enfin dans le tableau 1.3 le prix de vente moyen pour l'ensemble des charbons

werkloosheid, die in de verschillende bekkens zeer ongelijk geweest is.

Toch zij opgemerkt dat de sluiting van kolenmijnen over het algemeen een verhoogde produktie per in bedrijf zijnde concessie opgeleverd heeft.

\* \* \*

De indeling van de produktie in categorieën volgens de hoedanigheid (tabel 1.2) is, zoals de voorgaande jaren, nogmaals geschied op basis van de nieuwe internationale indeling van de kolen volgens hun aard, die op initiatief van de Hoge Autoriteit van de E.G.K.S. op 7 november 1957 in werking is getreden.

De lezers die nogmaals zouden willen nagaan welke wijzigingen die nieuwe indeling aangebracht heeft aan die welke tot in 1957 in België van kracht geweest is, worden verzocht de Annalen der Mijnen van België, maart 1959, p. 261, te raadplegen.

Uit tabel 1.2 blijkt dat de aanzienlijke daling van de produktie die in 1959 voor verschillende categorieën kolen voorgenomen werd, niet is blijven voortduren. Wat het meest opvalt is :

- in de zuiderbekkens :
  - een merkelijke daling van de produktie van antraciet ;
  - geen verandering voor magere kolen ;
  - een lichte daling voor halfvette kolen ;
  - geen verandering voor de overige categorieën.
- in het Kempens bekken :
  - een stijging van 600.000 t van de produktie van vette kolen, gelijkelijk verdeeld onder vetkool A en vetkool B ;
  - haast volledige verdwijning van de produktie van 3/4-vetkolen.

Ten slotte is in tabel 1.3 de gemiddelde verkoopprijs van alle Belgische kolen aangeduid die men, in het

Tableau 1.3. — Prix moyen de vente des charbons belges en francs par tonne (1).

Tabel 1.3. — Gemiddelde verkoopprijs van de Belgische kolen in F/t (1).

BASSINS BEKKENS	1913	1938	1958	1959	1960
Borinage — Borinage .	19,35	141,54	853,71	758,44	715,87
Centre — Centrum . .	18,86	141,91	870,64	768,66	697,30
Charleroi — Charleroi	19,34	153,33	1 028,01 (2)	864,69 (2)	801,16 (2)
Namur — Namen . . .	17,73	147,12			
Liège — Luik . . . .	19,93	164,93	1 094,23	954,37	882,10
<b>Sud — Zuiderbekkens.</b>	<b>19,36</b>	<b>151,75</b>	<b>984,85</b>	<b>854,37</b>	<b>791,50</b>
<b>Campine — Kempen .</b>	<b>—</b>	<b>140,55</b>	<b>870,39</b>	<b>744,84</b>	<b>722,81</b>
<b>Royaume — Het Rijk.</b>	<b>19,36</b>	<b>149,22</b>	<b>941,57</b>	<b>809,21</b>	<b>763,32</b>

(1) Francs de l'époque. Rappelons que 1 franc-or de 1913 = 6,9385 francs de 1926 = 9,6368 francs de 1935 = 14,318 francs de 1944 et 16,3347 francs de 1949. La « valeur-or effective » est calculée depuis le 22-9-1949 sur les bases suivantes : 1 livre sterling = 140 francs belges = 2,80 dollars américains. 35 dollars américains = 1 once d'or fin.

(2) Charleroi-Namur.

(1) Toenmalige franken. 1 goudfrank van 1913 = 6,9385 frank van 1926 = 9,6368 frank van 1935 = 14,318 frank van 1944 = 16,3347 frank van 1949. De « effectieve goudwaarde » wordt sedert 22-9-1949 berekend op de volgende basis : 1 pond sterling = 140 Belgische frank = 2,80 Amerikaanse dollars. 35 Amerikaanse dollars = 1 ons fijn goud.

(2) Charleroi-Namen.

belges vendus et cédés tant sur le marché intérieur qu'à l'exportation.

En regard des résultats de 1960 figurent ceux de 1913, 1938, 1958 et 1959.

La chute brutale des prix de vente moyens observée entre 1958 et 1959 ne s'est heureusement pas poursuivie. La décroissance des prix a persisté mais avec un rythme plus modéré.

Cette dégradation continue des prix obtenus pour la production rend la situation des charbonnages très difficile malgré les efforts pour contracter les prix de revient. Ceux-ci ne diminuent pas aussi vite que les prix de vente.

Remarquons que les prix moyens de vente renseignés au tableau 1.3 sont différents de la valeur nette de la tonne produite telle qu'elle est renseignée au tableau I hors-texte. En effet, cette dernière valeur tient compte des consommations propres comptées à leur prix barémique, des fournitures au personnel et de l'éventuelle dépréciation des stocks.

#### Écoulement.

L'écoulement comprend les ventes, les cessions, les consommations et les fournitures au personnel de charbons extraits, à l'exclusion des charbons que certaines mines achètent pour certains besoins de leur consommation propre, de leurs fournitures au personnel, pour les céder aux usines connexes ou pour les revendre. En 1954, ces charbons achetés avaient été déduits des ventes. A partir de 1955, ils ont été déduits de l'ensemble de l'écoulement, ce qui est plus conforme à la réalité, puisqu'une partie de ces achats sont destinés à la consommation propre, aux fournitures au personnel et aux cessions. L'exclusion des charbons achetés a pour but d'éviter tout double-emploi dans le calcul de l'écoulement total du royaume. Ces charbons figurent uniquement dans l'écoulement de la mine qui les a produits.

Les ventes se rapportent au marché extérieur comme au marché intérieur. Elles sont comptées selon leur produit réel, étant entendu cependant :

- 1) que ce produit est égal au maximum, dans le chef de la mine, au prix qui aurait été obtenu si la vente avait été faite dans les mêmes circonstances à un détaillant ;
- 2) que les rémunérations afférentes aux prestations de transport ou de chargement effectuées par le charbonnage au delà du point de livraison correspondant à l'application du barème « wagon-départ-mine », ne sont pas comprises dans la valeur de l'écoulement ;
- 3) que les charbons écoulés à l'étranger sont comptés au prix réel obtenu par les mines.

binnenland zowel als in het buitenland, verkocht of afgestaan heeft.

Naast de uitslagen van 1960 zijn die van 1913, 1938, 1958 en 1959 aangeduid.

De plotse daling van de gemiddelde verkoopprijzen in 1958 en 1959 is gelukkig niet blijven voortduren. De prijzen zijn in 1960 nog gedaald, maar niet zo snel.

Deze voortdurende aftakeling van de bekomen verkoopprijzen plaatst de kolenmijnen in een zeer moeilijke toestand ondanks de inspanningen die gedaan worden om de kostprijs te drukken. Deze laatste daalt niet zo snel als de verkoopprijzen.

Er zij opgemerkt dat de gemiddelde verkoopprijzen aangeduid in tabel 1.3 niet gelijk zijn aan de netto-waarde per gewonnen ton die in tabel I — buiten de tekst — aangeduid is. Deze laatste waarde houdt immers rekening met de zelf verbruikte kolen, aan de prijzen van het barema gerekend, met die geleverd aan het personeel en met gebeurlijke waardeverminderingen van de voorraden.

#### Afzet.

De afzet omvat de verkochte, afgestane, verbruikte en aan het personeel geleverde kolen die de mijn zelf voortgebracht heeft, met uitsluiting van de kolen die sommige mijnen kopen om in bepaalde eigen behoeften te voorzien, om ze aan het personeel te leveren, aan nevenbedrijven af te staan of voort te verkopen. In 1954 werden die kolen van de verkochte hoeveelheden afgetrokken. Sedert 1955 worden zij van de afzet in zijn geheel afgetrokken, wat beter met de werkelijkheid overeenstemt, aangezien een deel van die kolen door de mijn zelf verbruikt, aan het personeel geleverd of aan nevenbedrijven afgestaan wordt. De uitsluiting van de gekochte kolen heeft tot doel bij de berekening van de totale afzet van het Rijk iedere dubbele aanrekening te vermijden. Die kolen worden alleen opgenomen in de afzet van de mijn die ze voortgebracht heeft.

De verkoop heeft betrekking op de buitenlandse zowel als op de binnenlandse markt. Het is de werkelijke opbrengst die aangeduid is, met dien verstande evenwel dat :

- 1) die opbrengst ten hoogste gelijk is aan de prijs die de mijn zou bekomen hebben indien de kolen in dezelfde voorwaarden aan een kleinhandelaar verkocht geweest waren ;
- 2) dat de vergoedingen voor prestaties van de mijn in verband met het vervoer en het laden voorbij het leveringspunt dat aan de prijschaal « wagon-vertrek-mijn » beantwoordt, niet in de waarde van de afzet begrepen zijn ;
- 3) dat de in het buitenland afgezette kolen aangerekend zijn aan de prijs die de mijn werkelijk bekomen heeft.

Pour l'ensemble des charbons exportés et pour les tonnages de charbons livrés en Belgique et pour lesquels des rabais d'alignement pouvaient être consentis, cette recette réelle présente pour 1960 une moins-value de 607.537.300 F par rapport à la recette correspondant au barème intérieur « wagon-départ-mine ».

Les *ventes* comprennent les tonnages de charbon livrés aux centrales électriques minières, qu'elles soient propres ou communes, lorsqu'ils correspondent à du courant vendu à des tiers. De même, pour les centrales étrangères lorsqu'il existe un contrat d'échange charbon-courant.

Les *cessions* aux activités connexes (fabriques de coke ou d'agglomérés, usines métallurgiques, centrales électriques et autres), les consommations et les fournitures au personnel sont comptées, dans la valeur de l'écoulement de la mine, selon le barème « wagon-départ-mine ». Les cessions comprennent à partir de cette année, les quantités de charbon cédées à la centrale électrique propre et correspondant à du courant cédé aux activités connexes.

Les *consommations des mines*, comprennent non seulement les quantités consommées aux sièges de production, mais aussi les charbons échangés contre de l'énergie électrique en vertu d'un contrat de travail à façon entre charbonnage et centrale électrique (contrat d'échange charbon-courant). Le charbon transformé à la mine en électricité consommée par la mine, est compris dans les consommations propres.

Les *fournitures au personnel* comprennent non seulement les distributions gratuites aux mineurs, comme c'était le cas jusqu'en 1953, mais aussi les fournitures aux mineurs pensionnés à l'intervention du Fonds National de Retraite des Ouvriers Mineurs, les charbons attribués aux employés, aux ingénieurs, ainsi qu'à des œuvres, et enfin toutes les ventes à prix réduit aux membres du personnel.

En résumé, à partir de 1960, la modification suivante est introduite.

Les quantités de charbon livrées à une centrale étrangère à la mine dans le cadre d'un contrat d'échange, à une centrale minière commune ou non, sont comptées :

- *en vente* lorsqu'elles correspondent à du courant vendu à des tiers ;
- *en cession* lorsqu'elles correspondent à du courant livré aux activités connexes et usines de la même société ;
- *en consommation propre* lorsqu'elles correspondent à du courant consommé par la houillère.

Voor al de uitgevoerde kolen samen en voor de in België geleverde kolen waarvoor gelijkstellingsafslagen konden toegestaan worden, zijn deze werkelijke ontvangsten 607.537.300 F lager dan de ontvangsten die aan het binnenlandse barema « wagon-vertrek-mijn » beantwoorden.

De verkochte kolen omvatten de hoeveelheden geleverd aan de — eigen of gemeenschappelijke — elektrische centrales van mijnen wanneer deze hoeveelheden beantwoorden aan stroom geleverd aan derden. Zij omvatten ook de hoeveelheden geleverd aan vreemde centrales wanneer er een ruilovereenkomst voor kolen en stroom bestaat.

De kolen aan nevenbedrijven (cokes- of agglomeratenfabrieken, staalfabrieken, elektrische centrales en andere bedrijven) *afgestaan*, de verbruikte kolen en die geleverd aan het personeel zijn in de waarde van de afzet aangerekend tegen de prijzen van de schaal « wagon-vertrek-mijn ». Vanaf dit jaar omvatten de afgestane kolen ook de hoeveelheden geleverd aan de elektrische centrale van de mijn wanneer deze hoeveelheden beantwoorden aan stroom geleverd aan de nevenbedrijven.

Het *verbruik van de mijnen* omvat niet alleen de kolen verbruikt op de produktiezetels, maar ook de kolen aan een elektrische centrale geleverd in ruil voor elektrische stroom, althans indien die uitwisseling krachtens een maakloonovereenkomst geschiedt. De kolen op de mijn verbruikt voor de opwekking van elektriciteit die door de mijn zelf verbruikt werd zijn in de zelfverbruikte hoeveelheden begrepen.

De *leveringen aan het personeel* omvatten niet alleen de kolen kosteloos geleverd aan de mijnwerkers, zoals dit tot in 1953 het geval was, maar ook de kolen aan gepensioneerde mijnwerkers geleverd door tussenkomst van het Nationaal Pensioenfonds voor Mijnwerkers, de kolen toegekend aan de bedienden, de ingenieurs en aan werken, en ten slotte al de kolen die men tegen een verminderde prijs aan leden van het personeel verkocht heeft.

Kortom, vanaf 1960 is onderstaande wijziging ingetreden :

De kolen aan een elektrische centrale buiten de mijn geleverd krachtens een ruilovereenkomst voor kolen en stroom en die aan een gemeenschappelijke of eigen centrale van mijnen geleverd zijn aangerekend :

- *als verkocht* wanneer zij beantwoorden aan stroom geleverd aan derden ;
- *als afgestaan* wanneer zij beantwoorden aan stroom geleverd aan de nevenbedrijven en fabrieken van dezelfde vennootschap ;
- *als zelf verbruikt* wanneer zij beantwoorden aan door de mijn zelf verbruikte stroom.

En conséquence le chiffre de 1960 de la consommation des mines du tableau 1.4 ci-après n'est plus comparable à celui des années précédentes.

Bijgevolg kan het verbruik van de mijnen in 1960 in onderstaande tabel 1.4 niet meer met dat van de voorgaande jaren vergeleken worden.

Tableau 1.4. — *Consommation des mines et fournitures au personnel.*  
Tabel 1.4. — *Verbruik van de mijnen en leveringen aan het personeel.*

1 000 t

	Consommation des mines  Verbruik van de mijnen	Fournitures au personnel  Leveringen aan het personeel
1954	2 521	720
1955	2 457	711
1956	2 328	725
1957	2 209	706
1958	2 391	709
1959	2 163	684
1960	1 471 (1)	644

(1) Chiffre non comparable à celui des années précédentes.

(1) Dit cijfer kan niet meer met dat van de voorgaande jaren vergeleken worden.

Les quantités qui figurent dans ce tableau récapitulatif ne constituent pas la totalité des combustibles attribués au personnel des mines. En effet, les sociétés charbonnières qui exploitent en même temps une fabrique d'agglomérés attribuent souvent au personnel de la mine, à titre de fourniture conventionnelle de charbon, une certaine quantité d'agglomérés. Les fabriques d'agglomérés ont prélevé sur leur production à titre de fournitures au personnel 146.000 tonnes. La majeure partie de ce tonnage a été attribuée gratuitement à des ouvriers mineurs, ce qui porte à quelque 790.000 tonnes le tonnage global des fournitures gratuites ou à prix réduit au personnel des mines et aux pensionnés mineurs.

#### Stocks aux charbonnages.

Les stocks comprennent les charbons extraits. Les charbons achetés de mine à mine n'y sont pas compris.

Les valeurs attribuées à ces quantités tiennent compte d'un abattement variable sur la valeur barémique des produits déposés. En revanche, les produits repris au stock, sont comptés à leur valeur réelle d'écoulement.

Pour les années antérieures à 1954, cet abattement était limité à 10 % par l'Administration des Mines ; à partir de 1954, cette règle a été abandonnée.

La moins-value des stocks, en effet, ne constitue en somme qu'une écriture provisoire, les produits étant dans tous les cas comptabilisés définitivement à leur valeur réelle d'écoulement.

De leveringen in deze samenvattende tabel vermeld omvatten niet al de brandstoffen die men aan het personeel van de mijnen heeft toegekend. De kolenmijnen die ook agglomeraten fabriceren leveren immers dikwijls, in de plaats van kosteloze kolen, een zekere hoeveelheid agglomeraten aan het personeel van de mijn. De fabrieken van steenkoolagglomeraten hebben van hun produktie 146.000 t geleverd aan het personeel. Het grootste deel hiervan heeft men kosteloos aan mijnwerkers toegekend, zodat men alles samen nagenoeg 790.000 ton brandstof kosteloos of tegen verminderde prijs aan het personeel van de mijnen en aan gepensioneerde mijnwerkers geleverd heeft.

#### Voorraden bij de mijnen.

De voorraden hebben betrekking op de zelf gewonnen kolen. Van andere mijnen gekochte kolen zijn er niet in begrepen.

De waarde aan die hoeveelheden toegekend is voor de opgeslagen produkten berekend op de prijzen van de schaal waarop men een veranderlijke vermindering toegepast heeft ; de van de voorraden genomen produkten zijn daarentegen aan de werkelijke afzetwaarde aangerekend.

Vóór 1954 was bedoelde vermindering door de Administratie van het Mijnwezen beperkt tot 10 % ; sedert 1954 is die regel opgeheven. De waardevermindering van de voorraden is toch maar een voorlopige inschrijving, aangezien de produkten in ieder geval definitief aan hun werkelijke afzetwaarde worden aangerekend.

L'évolution des stocks au cours des dernières années est donnée par le tableau 1.5.

De evolutie van de voorraden tijdens de jongste jaren is in tabel 1.5 aangeduid.

Tableau 1.5. — *Situation des stocks au 31-XII.*  
Tabel 1.5. — *Voorraden op 31-XII.*

ANNEES JAREN	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi- Namur Charleroi- Namen	Liège Luik	Campine Kempen	Royaume Het Rijk
1956	28 350	28 750	53 600	42 750	23 480	176 750
1957	256 130	182 580	367 950	105 930	500 060	1 412 650
1958	1 071 450	871 030	1 898 630	583 520	2 505 820	6 930 450
1959	1 097 810 (1)	811 640 (1)	2 462 670 (1)	787 740	2 340 530	7 500 390 (1)
1960	868 850	642 130	2 315 610	524 930	2 255 090	6 606 610

(1) Chiffres rectifiés.

(1) Verbeterde cijfers.

On constatera avec satisfaction que le déstockage s'est amorcé et que 1960 a vu partir quelques 900.000 tonnes. Ce déstockage est le plus élevé dans les bassins de Liège, du Borinage et du Centre. Le déstockage est relativement très faible à Charleroi et en Campine.

Men ziet dat de afzet van de voorraden een aanvang genomen heeft en dat in 1960 nagenoeg 900.000 t afgezet werden. De vermindering was het grootst in het bekken van Luik, in de Borinage en in het Centrum. In het bekken van Charleroi en in de Kempen is de vermindering betrekkelijk zeer gering.

## 2. — Aspect général du marché charbonnier.

Les données statistiques du tableau I, hors texte, ne concernent que le charbon produit en Belgique.

Le tableau 1.6, par contre, reproduit la situation d'ensemble du marché charbonnier belge, pour lequel il a été tenu compte des combustibles importés, au même titre que des combustibles indigènes.

La production étant plus faible qu'en 1959, les importations étant réduites de près d'un million de tonnes par suite de l'isolement du marché belge (voir ci-après) les disponibilités sont plus réduites malgré l'existence de stocks plus importants.

L'écoulement étant légèrement supérieur à celui de 1959 du fait d'une amélioration des fournitures sur le marché intérieur et une très légère amélioration des exportations, on assiste à un déstockage de 900.000 t environ.

La situation globale est donc meilleure. Même chose en ce qui concerne les agglomérés. Il faut remarquer cependant que dans ce cas, comme d'ailleurs pour le coke, la production s'adapte plus facilement à la demande. Par suite de cette beaucoup plus grande élasticité, les stocks sont faibles.

## 2. — Algemeen overzicht van de steenkolenmarkt.

De statistische gegevens van de buiten de tekst gepubliceerde tabel I hebben alleen betrekking op de in België gewonnen kolen.

Tabel 1.6 daarentegen geeft de toestand van heel de steenkolenmarkt weer; hiervoor heeft men de ingevoerde zowel als de inheemse brandstoffen in aanmerking genomen.

Aangezien de produktie in 1960 kleiner was dan in 1959 en de invoer ingevolge de afzondering van de Belgische markt (zie verder) met haast een miljoen ton gedaald was, waren de beschikbare hoeveelheden kleiner ondanks de grotere voorraden.

Daar de afzet door een toename van de leveringen op de binnenlandse markt en een zeer lichte stijging van de uitvoer iets hoger was dan in 1959, zijn de voorraden met nagenoeg 900.000 t gedaald.

De globale toestand is bijgevolg verbeterd. Ook voor de agglomeraten. Er zij nochtans opgemerkt dat de produktie van agglomeraten, zoals trouwens die van cokes, zich gemakkelijker aan de vraag aanpast. Door die veel grotere elasticiteit zijn de voorraden gering.

Tableau 1.6. — *Aspect général du marché charbonnier.*  
Tabel 1.6. — *Algemeen overzicht van de steenkolenmarkt.*

1 000 t

	1938			1958			1959			1960		
	Charbon	Agglo- mérés	Coke de four									
	Steen- kolen	Agglo- meraten	Oven- cokes									
1. Production — Produktie . . . . .	29 585	1 712	5 107	27 062	1 037	6 906	22 757	1 002	7 217	22 469	1 079	7 525
2. Importations — Invoer . . . . .	4 199	93	50	5 250	120	170	4 875	109	180	3 903	102	254
3. Stocks au 1 <sup>er</sup> janvier — Voorraden per 1 januari	691	—(b)	—(c)	1 547(d)	23(e)	239(f)	7 011(h)	63	279(j)	7 574(l')	61	293(m)
4. Récupération terrils — Gewonnen uit steenstorten	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
5. Disponibilités — Beschikbaar . . . . .	34 475	1 805	5 157	33 862	1 180	7 315	34 643	1 174	7 676	33 946	1 242	8 072
6. Consommation propre des producteurs et fournitures au personnel — Door de producenten zelf verbruikt en geleverd aan het personeel . . . . .	2 462(a)	170	273	3 100	187	182	2 848	175	168	2 115	174	154
7. Fournitures à l'intérieur — Leveringen in België	25 306	1 041	3 481	20 980	749	5 957	22 056	783	6 369	22 920	870	6 656
8. Exportations — Uitvoer . . . . .	4 520	594	1 399	2 771(g)	181(i)	897	2 171(k)	155	846	2 275(n)	165	988(p)
9. Ecoulement — Afzet . . . . .	32 288	1 805	5 153	26 851	1 117	7 036	27 075	1 113	7 383	27 310	1 209	7 798
10. Stocks au 31 décembre — Voorraden per 31 dec.	2 227	—(b)	4(c)	7 011(h)	63	279(j)	7 568(l)	61	293(m)	6 636(o)	33	274(q)

- (a) Selon l'ancienne définition.  
 (b) Ces renseignements ne sont pas connus pour l'année 1938. Ils ont été négligés pour établir la balance de l'année.  
 (c) Ces chiffres ne représentent pas la valeur absolue des stocks de coke en 1938, mais leur différence donne le mouvement de l'année.  
 (d) Dont 134 de charbon importé, en stock chez les importateurs.  
 (e) Dont 2 d'agglomérés importés, en stock chez les importateurs.  
 (f) Dont 2 de coke importé, en stock chez les importateurs.  
 (g) Dont 53 de charbon importé.  
 (h) Dont 81 de charbon importé, en stock chez les importateurs.  
 (i) Dont 2 d'agglomérés importés.  
 (j) Dont 3 de coke importé, en stock chez les importateurs.  
 (k) Dont 13 de charbon importé.  
 (l) Dont 74 de charbon importé, en stock chez les importateurs.  
 (l') Stock rectifié. Dont 74 de charbon importé, en stock chez les importateurs.  
 (m) Dont 2 de coke importé, en stock chez les importateurs.  
 (n) Dont « néant » de charbon importé.  
 (o) Dont 30 de charbon importé, en stock chez les importateurs.  
 (p) Dont 2 de coke importé.  
 (q) Dont 4 de coke importé, en stock chez les importateurs.

- (a) Volgens de oude bepaling.  
 (b) Die inlichtingen zijn voor 1938 niet gekend. Men heeft ze verwaarloosd om de balans van het jaar op te maken.  
 (c) Die cijfers duiden niet de volstrekte waarde van de cokesvoorraden in 1938 aan, maar het verschil ervan is wel gelijk aan de beweging van de voorraden in dat jaar.  
 (d) Waaronder 134 duizend ton ingevoerde kolen, in voorraad bij de invoerders.  
 (e) Waaronder 2 duizend ton agglomeraten, in voorraad bij de invoerders.  
 (f) Waaronder 2 duizend ton ingevoerde cokes, in voorraad bij de invoerders.  
 (g) Waaronder 53 duizend ton ingevoerde kolen.  
 (h) Waaronder 81 duizend ton ingevoerde kolen, in voorraad bij de invoerders.  
 (i) Waaronder 2 duizend ton ingevoerde agglomeraten.  
 (j) Waaronder 3 duizend ton ingevoerde cokes, in voorraad bij de invoerders.  
 (k) Waaronder 13 duizend ton ingevoerde kolen.  
 (l) Waaronder 74 duizend ton ingevoerde kolen, in voorraad bij de invoerders.  
 (l') Verbeterde voorraad; waaronder 74 duizend ton ingevoerde kolen, in voorraad bij de invoerders.  
 (m) Waaronder 2 duizend ton ingevoerde cokes, in voorraad bij de invoerders.  
 (n) Waaronder « geen » ingevoerde kolen.  
 (o) Waaronder 30 duizend ton ingevoerde kolen, in voorraad bij de invoerders.  
 (p) Waaronder 2 duizend ton ingevoerde cokes.  
 (q) Waaronder 4 duizend ton ingevoerde cokes, in voorraad bij de invoerders.

Les tableaux I, hors-texte, relatif au charbon belge et 1.6 relatif à tous les charbons peuvent être résumés dans les bilans globaux ci-après :

Tabel I, buiten de tekst, betreffende de Belgische kolen en tabel 1.6 betreffende alle kolen kunnen in de onderstaande globale balansen worden samengevat :

<i>Bilan charbon belge: (en 1 000 t) — Balans van de Belgische kolen (1 000 t).</i>		<i>Bilan charbon importé: (en 1 000 t) — Balans van de ingevoerde kolen (1 000 t).</i>	
Production — Produktie . . . . .	22.469	Importations — Invoer . . . . .	3 903
Déstockage — Van de voorraden afgenomen	894	Déstockage — Van de voorraden afgenomen	44
	23 363		3 947
		Marché intérieur — Binnenlandse markt . . . . .	3.947
		Exportations — Uitvoer . . . . .	—
			3 947

Les producteurs belges ont donc vendu et cédé en 1960, 18.973.000 t sur le marché intérieur et 2.275.000 t à l'extérieur soit 21.248.000 t au total.

En 1959, ce total était de 19.345.000 t.

Les producteurs belges ont donc pu écouler 1.903.000 t environ de plus qu'en 1959.

Les consommateurs belges ont demandé 22.920.000 t en 1960 contre 22.056.000 t en 1959 (soit une augmentation de 864.000 t ou 3,9 %). Cette demande a été satisfaite par 18.973.000 t de charbons belges (82,7 %) et 3.947.000 t de charbons étrangers (17,3 %). En 1959 ces pourcentages étaient respectivement de 78 % et 22 %.

**3. — Fournitures sur le marché intérieur.**

Le tableau 1.7 donne la décomposition des fournitures sur le marché intérieur par secteur de consommation. Les indications relatives au coke ont été complétées au moyen de données concernant le coke de gaz et le semi-coke de houille dont la consommation est faible en Belgique.

Dans la dernière colonne figure, d'autre part, la répartition des minimas livraisons de lignite et de briquettes de lignite importés

De Belgische producenten hebben in 1960 dus 18.973.000 t verkocht of afgestaan op de binnenlandse markt en 2.275.000 t in het buitenland, d.i. samen 21.248.000 t.

In 1959 bedroeg dit totaal 19.345.000 t.

De Belgische producenten hebben dus nagenoeg 1.903.000 t meer kunnen afzetten dan in 1959.

De Belgische verbruikers hebben in 1960 22.920.000 t afgenomen, tegenover 22.056.000 ton 1959 (d.i. een verhoging van 864.000 t of 3,9 t.h.). Die vraag heeft 18.973.000 t Belgische kolen (82,7 t.h.) opgeslorpt en 3.947.000 t vreemde kolen (17,3 t.h.). In 1959 waren die percentages onderscheidenlijk 78 en 22 t.h.

**3. — Leveringen op de binnenlandse markt.**

In tabel 1.7 zijn de leveringen op de Belgische markt volgens de verbruikssectoren ingedeeld. De inlichtingen over de cokes zijn aangevuld met gegevens over gascokes en steenkool-halfcokes, die in België weinig verbruikt worden.

In de laatste kolom zijn de geringe leveringen van ingevoerde bruinkolen en bruinkoolbriketten volgens de verbruikssectoren ingedeeld.

Tableau 1.7. — Fournitures au marché intérieur en 1960.  
Tabel 1.7. — Leveringen op de binnenlandse markt in 1960.

1 000 t

Secteurs de consommation Verbruikssectoren	Charbon Steenkolen	Agglomérés Agglomeraten	Cokes Cokes	Lignites Bruinkolen	
Cokeries et usines à gaz — Cokes- en gasfabrieken . . . . .	9 844	—	—	—	
Fabriques d'agglomérés — Agglomeratenfabrieken . . . . .	1 014	—	—	—	
Centrales électriques — Elektrische centrales . . . . .	3 756	—	7	—	
Transports — Vervoer {	739	61	15	—	
					fer — spoor . . . . .
					navigation intérieure — binnenvaart . . . . .
Soutes — zeevaart . . . . .	21	14	—	—	
					Sidérurgie — IJzer- en staalnijverheid . . . . .
Autres industries : — Overige nijverheidstakken :					
Constructions métalliques — Metaalverwerkende nijverheid . . . . .	97	4	107	—	
Métaux non ferreux — Non-ferrometalen . . . . .	371	1	88	—	
Matériaux de construction, verre, céramique — Bouwmaterialen, glasnijverheid, keramische nijverheid . . . . .	460	32	108	6	
Cimenteries — Cementfabrieken . . . . .	732	—	6	1	
Industries chimiques — Chemische nijverheid . . . . .	231	2	157	—	
Industrie du papier — Papiernijverheid . . . . .	179	—	—	—	
Industries textiles — Textielnijverheid . . . . .	118	—	—	—	
Industrie du sucre — Suikerfabrieken . . . . .	146	—	11	—	
Autres industries alimentaires — Overige voedingsnijverheden	99	6	20	—	
Industries diverses — Diverse nijverheden . . . . .	239	11	163	—	
Foyers domestiques et artisanat — Huisbrand en kleinbedrijf . . . . .	4 576	713	158	85	
Administrations publiques — Openbare besturen . . . . .	159	4	36	—	
<i>Totaux — Totaal</i> . . . . .	22 920	870	6 656	92	

En ce qui concerne le charbon, le tableau 1.7, confronté avec les tableaux correspondants publiés les années précédentes, montre une amélioration sensible des fournitures aux cokeries, aux fabriques d'agglomérés et surtout aux centrales électriques. Les fournitures à la sidérurgie, aux fabrications métalliques, aux métaux non ferreux, aux cimenteries, à l'industrie du papier et à celle du sucre sont en très légère hausse et traduisent les effets d'une meilleure conjoncture générale.

Par contre les fournitures aux secteurs des transports, des matériaux de construction, de la chimie et aux industries diverses sont en baisse, malgré cette conjoncture générale. Ces baisses traduisent un taux de substitution élevé.

Enfin, les fournitures au secteur des textiles et au secteur des foyers domestiques sont au même niveau qu'en 1959.

Avec le recul du temps on constatera que le niveau élevé des fournitures en 1957 a caché les tendances fondamentales et à plus longue échéance. L'année 1958 a vu un retour brutal à la demande normale coïncidant avec un creux de la conjoncture générale.

En 1959 la conjoncture générale s'est fort améliorée et la demande s'est déplacée. Mais il se confirme que les débouchés futurs pour le charbon se concentrent dans le secteur cokeries et centrales électriques au dé-

Als men tabel 1.7 met de overeenstemmende tabellen van de vorige jaren vergelijkt, stelt men voor de steenkolen een aanzienlijke verhoging vast van de leveringen aan de cokesfabrieken, aan de agglomeratenfabrieken en vooral aan de elektrische centrales. De leveringen aan de ijzer- en staalnijverheid, aan de metaalverwerkende nijverheid, aan de sektor non-ferrometalen, aan de cementfabrieken, aan de papiernijverheid en aan de suikerfabrieken zijn licht gestegen, wat het gevolg is van een betere algemene conjunctuur.

De leveringen aan de sectoren vervoer, bouwmaterialen, scheikundige nijverheid en diverse nijverheden zijn daarentegen, ondanks de betere algemene conjunctuur, toch afgenomen. Dit wijst op de vooruitgang van de vervangingsprodukten.

De leveringen aan de textielnijverheid en aan de sektor huisbrand zijn op het peil van 1959 gebleven.

Na verloop van tijd zal men tot de bevinding komen dat het hoge peil van de leveringen in 1957 de fundamentele strekkingen op langere termijn verborgen heeft. In 1958 zijn wij plots tot de normale vraag weer-gekeerd, die gepaard ging met een inzinking van de algemene conjunctuur.

In 1959 is de algemene conjunctuur flink verbeterd en heeft de vraag zich verplaatst. Maar nogmaals blijkt dat de toekomstige afzetgebieden voor kolen zich op de sectoren cokesfabrieken en elektrische centrales con-

triment des autres secteurs qui s'orientent vers d'autres sources d'énergie.

En 1960, les tendances observées en 1959 se confirment.

En sidérurgie la production s'est relevée progressivement et les fournitures aux cokeries s'en sont ressenties (+ 362.000 t ou 3,8 %). Le niveau de ces fournitures (9.844.000 t) a nettement dépassé celui qui avait été atteint en 1957 soit 9.320.000 t.

Pour les fabriques d'agglomérés, on observe une augmentation des fournitures vis-à-vis de 1959.

Compte non tenu des centrales électriques des charbonnages, ni des livraisons de charbon faites par les houillères aux centrales non minières en vue de sa transformation à façon en électricité, les centrales électriques ont acheté, de leur côté, en 1960, 3.756.000 tonnes de charbon.

La production brute d'électricité a augmenté de 7,1 % vis-à-vis de 1959 ; cette augmentation est partiellement compensée par une diminution de la consommation spécifique (— 5,91 %). Le montant des livraisons de charbon aux centrales électriques en 1960 n'est pas comparable aux quantités livrées les années précédentes, car on a, cette année, compté comme ventes les quantités de charbons livrées par les mines à toutes centrales et qui correspondent à du courant électrique vendu à des tiers. (Voir ci-avant les commentaires relatifs aux consommations propres des mines).

La réduction des achats des chemins de fer, due à l'électrification du réseau et à l'utilisation de locomotives Diesel s'est poursuivie en 1960 (— 5,5 %).

Le secteur domestique et artisanal n'a plus absorbé que 20,0 % des fournitures au marché intérieur, contre 20,8 % en 1950 et 22,1 % en 1958. Un hiver doux, la réduction des stocks dans le secteur de la distribution en vue de parer les effets des baisses de prix et surtout l'extension du chauffage au mazout et au gaz sont les causes de la stagnation du marché dans ce secteur.

#### 4. — Les importations (tableau 1.8.).

En 1960, le régime des importations et exportations de charbon a été profondément modifié. En effet par sa décision n° 46-59 du date du 23 décembre 1959, la Haute Autorité de la C.E.C.A. a permis à la Belgique de limiter les livraisons de houilles et d'agglomérés de houille en provenance des pays de la Communauté à un tonnage de 2.950.000 tonnes à répartir comme suit :

en provenance d'Allemagne F.	1 900 000 t
en provenance de France	250 000 t
en provenance des Pays-Bas	800 000 t

centreren, ten nadele van de overige sectoren die naar andere energiebronnen overschakelen.

1960 heeft de strekkingen bevestigd die men in 1959 waargenomen had.

In de ijzer- en staalnijverheid is de produktie geleidelijk opnieuw gestegen, wat een weerslag gehad heeft op de leveringen aan de cokesfabrieken (+ 362.000 t of 3,8 t.h.). Die leveringen (9.844.000 t) hebben het peil van 1957 (9.320.000 t) merkelijk overschreden.

In vergelijking met 1959 zijn de leveringen aan de agglomeratenfabrieken toegenomen.

De elektrische centrales van de kolenmijnen buiten beschouwing gelaten, alsmede de kolen door de mijnen aan andere centrales geleverd om ze in elektriciteit te laten omzetten, hebben de elektrische centrales van hun kant in 1960 3.756.000 t kolen afgenomen.

In vergelijking met 1959 is de brutoproduktie van elektriciteit met 7,1 t.h. gestegen. Die stijging wordt gedeeltelijk gekompenseerd door een verlaging van het specifiek verbruik (— 5,91 t.h.). De hoeveelheid kolen in 1960 aan de elektrische centrales geleverd kan niet vergeleken worden met de hoeveelheden die tijdens de voorgaande jaren geleverd werden, want dit jaar heeft men al de kolen die de mijnen aan centrales geleverd hebben en die overeenstemmen met aan derden geleverde elektrische stroom als verkochte hoeveelheden aangerekend. (Zie hierboven de kommentaar over het eigen verbruik van de mijnen).

De vermindering van de aankopen van de spoorwegen, veroorzaakt door de elektrificatie van het net en het gebruik van diesel-lokomotieven is in 1960 blijven voortduren (— 5,5 t.h.).

De sektor huisbrand en kleinbedrijf heeft nog slechts 20,0 % van de leveringen op de binnenlandse markt voor zijn rekening genomen, tegenover 20,8 % in 1959 en 22,1 % in 1958. De stilstand in deze sektor is te wijten aan de zachte winter, aan de vermindering van de voorraden bij de handelaars met het oog op prijsdalingen en vooral aan de toenemende verwarming met stookolie en met gas.

#### 4. — De invoer (tabel 1.8.).

In 1960 werd het in- en uitvoerregime van kolen grondig gewijzigd. Bij beschikking 46-59 van 23 december 1959 heeft de Hoge Autoriteit van de E.G.K.S. aan België immers toegestaan de leveringen van kolen en kolenagglomeraten uit de landen van de Gemeenschap tot 2.950.000 te beperken, nl. :

uit West-Duitsland	1 900 000 t
uit Frankrijk	250 000 t
uit Nederland	800 000 t

En contrepartie, les exportations belges ne pouvaient pas excéder 1.945.000 tonnes à répartir comme suit :

à destination de l'Allemagne F.	150 000 t
à destination de la France	950 000 t
à destination du Luxembourg	45 000 t
à destination des Pays-Bas	800 000 t

La Belgique devait également présenter un plan d'assainissement et limiter les importations en provenance des pays tiers à concurrence de 600.000 t.

Une légère modification du contingent en provenance et à destination de l'Allemagne fédérale a été apportée par la décision 24-60 du 7 décembre 1960.

Le tableau 1.8 donne les importations de 1960 lesquelles sont très proches des limites des contingents alloués.

Rappelons qu'en 1959, les importations ont atteint 4.875.000 tonnes à comparer avec les importations de 1960 : 3.900.000 tonnes soit une réduction de 975.000 tonnes (500.000 t sur les importations en provenance des pays tiers, 475.000 t en provenance des partenaires de la C.E.C.A.).

Als tegenprestatie mocht de Belgische uitvoer niet meer dan 1.945.000 t bedragen, nl. :

naar West-Duitsland	150 000 t
naar Frankrijk	950 000 t
naar Luxemburg	45 000 t
naar Nederland	800 000 t

België moest bovendien een saneringsplan overleggen en de invoer uit derde landen beperken tot 600.000 t.

Het contingent uit en naar West-Duitsland werd bij beschikking 24-60 van 7 december 1960 licht gewijzigd.

In tabel 1.8 is de invoer van 1960 aangeduid. Hij benaderde zeer dicht de grenzen van de toegestane contingenten.

In 1959 bedroeg de invoer 4.875.000 t, wat 975.000 t minder was dan in 1960 (3.900.000 t), (500.000 t minder uit derde landen, 475.000 t minder uit landen van de E.G.K.S.).

Tableau 1.8. — *Importations en 1960.*

Tabel 1.8. — *De invoer in 1960.*

PAYS D'ORIGINE LANDEN VAN HERKOMST	1 000 t					
	Charbon Steenkolen	Agglomérés Agglomeraten	Coke de four Ovenokes	Coke de gaz Gascokes	Semi-coke de houille Steenkool- halfokes	Lignites Bruinkolen
Allemagne Occidentale — West-Duitsland . . . . .	2 020	22	70	—	—	87
France — Frankrijk . . . . .	232	—	13	—	—	—
Pays-Bas — Nederland . . . . .	717	80	163	—	—	5
Pays de la C.E.C.A. — Landen van de E.G.K.S. . . . .	2 969	102	246	—	—	92
Etats-Unis d'Amérique — Verenigde Staten van Amerika	800	—	—	—	—	—
Espagne — Spanje . . . . .	—	—	2	—	—	—
Royaume-Uni — Verenigd Koninkrijk . . . . .	132	—	6	—	—	—
U.R.S.S. — U.S.S.R. . . . .	2	—	—	—	—	—
Pays tiers — Derde landen . . . . .	934	—	8	—	—	—
<i>Totaux — Totaal</i> . . . . .	3 903	102	254	—	—	92

## 5. — Les exportations (tableau 1.9.).

Les exportations de houilles et d'agglomérés de houille sont également dominées par les décisions évoquées ci-avant, introduisant une limitation ; en effet la Haute Autorité admettant la limitation des importations considère que « pour éviter de reporter les difficultés sur les industries charbonnières des autres pays de la Communauté, il faut limiter également, dans la mesure

## 5. — De uitvoer (tabel 1.9.).

De uitvoer van kolen en kolenagglomeraten staat ook in het teken van de hierboven aangehaalde beschikkingen die een grens vastgesteld hebben ; bij de aanvaarding van die begrenzing heeft de Hoge Autoriteit geoordeeld dat « teneinde te vermijden dat de moeilijkheden naar de kolenmijnindustriën van de andere landen der Gemeenschap worden overgeheveld, ook de le-

nécessaire, les livraisons des producteurs belges à destination des autres pays de la Communauté » (décision 46-59).

Le tableau 1.9 montre que les exportations à destination de nos partenaires de la C.E.C.A., non compris l'Italie, n'ont pas atteint le contingent alloué (1.945.000 t — décision 46-59 + 50.000 t — décision 24-60 soit au total 1.995.000 t). En effet, elles ont atteint 2.076.000 t, dont il faut déduire 295.000 t à destination de l'Italie non prévue dans le contingentement. Ce sont les exportations vers la France qui n'ont pas atteint le quorum permis.

En ce qui concerne les pays tiers, on remarquera que la Suisse est un client important et que le tonnage y exporté est légèrement supérieur à celui qui avait été exporté en 1959.

veranties van de Belgische producenten naar de andere landen van de Gemeenschap in de vereiste mate dienen te worden beperkt » (beschikking 46-59).

Uit tabel 1.9 blijkt dat de uitvoer naar E.G.K.S.-landen, Italië niet inbegrepen, onder het toegestane contingent gebleven is (1.945.000 t — beschikking 46-59 + 50.000 t — beschikking 24-60 — dus samen 1.995.000 t). Hij bedroeg inderdaad 2.076.000 t, waarvan 295.000 t naar Italië moeten worden afgetrokken, welk land niet in de contingentering begrepen was. Het is de uitvoer naar Frankrijk die niet het vastgestelde peil bereikt heeft.

Men ziet dat Zwitserland onder de derde landen een belangrijke klant is en dat de uitvoer naar dit land iets groter is dan in 1959.

Tableau 1.9. — Exportations en 1960.

Tabel 1.9. — De uitvoer in 1960.

1 000 t

PAYS DE DESTINATION LANDEN VAN BESTEMMING	Charbon Steenkolen	Agglomérés Agglomeraten	Cokes Cokes
Allemagne Occidentale — West-Duitsland . . . . .	191	5	32
France — Frankrijk . . . . .	637	135	371
Italie — Italië . . . . .	280	15	90
Luxembourg — Luxemburg . . . . .	29	4	238
Pays-Bas — Nederland . . . . .	780	—	—
Pays de la C.E.C.A. — Landen van de E.G.K.S. . . . .	1 917	159	731
Grèce — Griekenland . . . . .	1	—	—
Irlande — Ierland . . . . .	34	—	—
Maroc — Marokko . . . . .	3	—	—
République du Congo — Republiek Kongo . . . . .	—	1	1
Danemark — Denemarken . . . . .	40	—	124
Norvège — Noorwegen . . . . .	2	—	12
Liban — Libanon . . . . .	—	1	—
Suède — Zweden . . . . .	—	—	48
Suisse — Zwitserland . . . . .	267	2	12
Autriche — Oostenrijk . . . . .	11	1	2
République arabe unie — Verenigde Arabische Republiek	—	1	46
Argentine — Argentinië . . . . .	—	—	6
Israël — Israël . . . . .	—	—	2
Brésil — Brazilië . . . . .	—	—	1
Uruguay — Uruguay . . . . .	—	—	2
Autres pays — Overige landen . . . . .	—	—	1
Pays tiers — Derde landen . . . . .	358	6	257
Totaux — Totaal . . . . .	2 275	165	988

En comparant les tableaux 1.8 et 1.9 on remarquera que la balance des échanges de charbon est équilibrée vis-à-vis des Pays-Bas, favorable vis-à-vis de la France, mais défavorable vis-à-vis de l'Allemagne occidentale.

Les chiffres donnés par les tableaux 1.8 et 1.9 ont, par suite du contingentement, perdu une grande partie

Als men de tabellen 1.8 en 1.9 met elkaar vergelijkt, ziet men dat onze kolenhandel met Nederland in evenwicht is, dat hij met Frankrijk gunstig is, maar ongunstig met West-Duitsland.

Door de contingentering hebben de cijfers van de tabellen 1.8 en 1.9 grotendeels hun betekenis verloren ;

de leur signification et ne permettent plus aucune déduction sur la compétitivité de nos charbons sur les marchés extérieurs.

Il convient cependant de remarquer que le fait de ne pas avoir atteint le niveau permis pour les exportations vers la France constitue un indice sérieux et malheureusement défavorable. La stagnation des exportations vers les pays tiers montre également que notre charbon est difficilement compétitif et que la concurrence est très forte entre les producteurs sur tous les marchés.

## 6. — Le commerce extérieur de l'U.E.B.L.

Les statistiques qui suivent s'appliquent à l'Union Economique Belgo-Luxembourgeoise et non plus, comme dans les tableaux précédents, à la Belgique seule.

Les totaux et la répartition par pays figurant dans les tableaux 1.10 et 1.11 ne correspondent pas exactement aux chiffres indiqués dans les tableaux relatifs au marché belge. La raison en est que les chiffres utilisés dans ces derniers ont été établis au moyen des déclarations des producteurs et des importateurs, tandis que ceux-ci correspondent aux relevés officiels des services douaniers de l'Union économique belgo-luxembourgeoise.

Outre la différence des sources impliquant un certain décalage dans le temps, les importations et réexportations propres du Grand-Duché de Luxembourg, notamment ses importations de charbons, cokes et lignites allemands et hollandais, expliquent les discordances entre les deux tableaux.

zij laten geen enkel besluit over het concurrentievermogen van onze kolen op de buitenlandse markten meer toe.

Toch dient opgemerkt dat het feit dat het toegestane peil voor de uitvoer naar Frankrijk niet bereikt werd een ernstige, helaas ongunstige, aanwijzing is. De stilstand van onze uitvoer naar derde landen toont eveneens aan dat onze kolen moeilijk kunnen concurreren en dat de mededinging onder de producenten op alle markten zeer groot is.

## 6. — De buitenlandse handel van de B.L.E.U.

Onderstaande statistieken hebben betrekking op de Belgisch-Luxemburgse Economische Unie en niet meer, zoals de voorgaande tabellen, op België alleen.

De totalen en de verdeling onder de verschillende landen, in de tabellen 1.10 en 1.11 aangeduid, komen niet volledig overeen met de cijfers vermeld in de tabellen over de Belgische markt. Dit is te wijten aan het feit dat deze laatste opgesteld zijn aan de hand van de aangiften verstrekt door de producenten en de invoerders, terwijl de gegevens over de B.L.E.U. beantwoorden aan de officiële opgaven van de toldiensten van genoemde Unie.

Naast het gebruik van verschillende bronnen, wat een zekere verschuiving in de tijd meebrengt, zijn de in- en uitvoer van het Groothertogdom Luxemburg, meer bepaald de invoer van Duitse en Nederlandse steenkolen, cokes en bruinkolen in dat land, de oorzaak van het gebrek aan overeenstemming tussen de twee tabellen.

Tableau 1.10. — Importations de l'U.E.B.L. en 1960.

Tabel 1.10. — Invoer van de B.L.E.U. in 1960.

1 000 t

PAYS D'ORIGINE LANDEN VAN HERKOMST	Houilles, briquettes et combustibles solides similaires obtenus à partir de la houille Steenkolen, briketten en gelijkaardige vaste brandstoffen uit steenkolen vervaardigd	Lignites et agglomérés de lignites Bruinkolen en bruinkool-agglomeraten	Cokes et semi-cokes de houille, de lignite et de tourbe Cokes en halfcokes van steenkool, bruinkool en turf
Etats-Unis d'Amérique — Verenigde Staten . . .	800	—	—
Allemagne Occidentale — West-Duitsland . . .	2 210	220	3 561
Royaume-Uni — Verenigd Koninkrijk . . . . .	147	—	8
France — Frankrijk . . . . .	285	—	18
Pays-Bas — Nederland . . . . .	812	5	551
U.R.S.S. — U.S.S.R. . . . .	2	—	—
Espagne — Spanje . . . . .	—	—	2
<i>Totaux — Totaal</i> . . . . .	4 256	225	4 140

Tableau 1.11. — Exportations de l'U.E.B.L. en 1960.

Tabel 1.11. — Uitvoer van de B.L.E.U. in 1960.

1 000 t

PAYS DE DESTINATION	Houilles, briquettes, boulets et combustibles solides similaires obtenus à partir de la houille	Lignites et agglomérés de lignites	Cokes et semi-cokes de houille, de lignite et de tourbe
LANDEN VAN BESTEMMING	Steenkolen, briketten, eierkolen en gelijkwaardige vaste brandstoffen uit steenkolen vervaardigd	Bruinkolen en bruinkoolagglomeraten	Cokes en halfcokes van steenkool, bruinkool en turf
Pays-Bas — Nederland . . . . .	802	—	4
France — Frankrijk . . . . .	775	—	373
Irlande — Ierland . . . . .	28	—	—
Allemagne Occidentale — West-Duitsland . . . . .	193	—	35
Suisse — Zwitserland . . . . .	269	—	14
Italie — Italië . . . . .	280	—	83
Egypte — Egypte . . . . .	—	—	46
Suède — Zweden . . . . .	2	—	48
Norvège — Noorwegen . . . . .	2	—	11
Danemark — Denemarken . . . . .	31	—	120
République du Congo — Republiek Kongo . . . . .	1	—	1
Argentine — Argentinië . . . . .	—	—	6
Grèce — Griekenland . . . . .	2	—	—
Autriche — Oostenrijk . . . . .	13	—	2
Liban — Libanon . . . . .	1	—	—
Israël — Israël . . . . .	—	—	2
Maroc — Marokko . . . . .	2	—	—
Brésil — Brazilië . . . . .	—	—	1
Uruguay — Uruguay . . . . .	—	—	2
Autres pays — Overige landen . . . . .	1	—	1
Soutes — Scheepsbunkers . . . . .	15	—	—
<i>Totaux — Totaal . . . . .</i>	<i>2 417</i>	<i>—</i>	<i>749</i>

## 7. — Conclusions.

L'année 1958 était caractérisée par une crise profonde dont les premières indications s'étaient manifestées au cours de 1957. Cette crise s'est traduite par un stockage spectaculaire et démesuré. Les prix ont été maintenus élevés, la production un peu ralentie. Le phénomène se limitait à la Belgique.

L'année 1959 a eu une physionomie différente. La crise se prolongeant et apparaissant comme plus fondamentale, la réaction a été différente et s'est traduite par un ralentissement de la production et une baisse sensible des prix, avec pour résultat un très léger accroissement des stocks, mais une forte aggravation du chômage.

L'année 1960 diffère assez sensiblement de l'année précédente.

La production a été de 22.469.000 t environ en 1960 contre 22.757.000 t en 1959, soit une réduction de 288.000 t environ.

## 7. — Besluiten.

Het jaar 1958 was gekenmerkt door een zware crisis waarvan de eerste tekenen zich reeds in 1957 vertoonden hadden. Die crisis had een opvallende en mateloze aangroei van de voorraden teweeggebracht. De prijzen had men hoog gehouden, de voortbrenging enigszins geremd. Dat verschijnsel was beperkt tot België.

In 1959 was de toestand anders. De crisis bleef duren en bleek zwaarder te zijn, zodat de reactie verschillend was en tot uiting kwam in een vertraging van de voortbrenging en een gevoelige daling van de prijzen, wat een zeer lichte stijging van de voorraden, maar een aanzienlijke vergroting van de werkloosheid tot gevolg had.

Het jaar 1960 verschilt tamelijk veel van het vorige jaar.

De produktie bedroeg ongeveer 22.469.000 t in 1960, tegenover 22.757.000 t in 1959, d.i. een vermindering van  $\pm$  288.000 t.

Les stocks sont passés de 7.500.000 t environ à 6.606.000 t, soit une diminution de 894.000 t environ.

Les prix obtenus pour la production ont, certes, diminué mais dans une mesure moindre.

Le chômage a été encore assez sensible dans le bassin de Campine mais globalement il a été nettement moins important.

L'année 1960, dominée par l'« isolement du marché belge » a été meilleure que les deux années précédentes. Cette amélioration résulte d'une meilleure conjoncture générale et surtout de cette mesure d'isolement sans laquelle la situation de nos mines se serait irrémédiablement dégradée.

De voorraden zijn gedaald van  $\pm$  7.500.000 t tot 6.606.000 t, d.i. een vermindering van nagenoeg 894.000 t.

De voor de produktie bekomen prijzen zijn weliswaar verminderd, maar minder dan het vorige jaar.

In het Kempens bekken is de werkloosheid nog vrij groot geweest, maar alles samen genomen is zij aanzienlijk gedaald.

Het jaar 1960, dat in het teken van de « afzondering van de Belgische markt » stond, is veel beter geweest dan de twee voorgaande jaren. Dit was te danken aan een betere algemene conjunctuur en vooral aan de genoemde afzondering, zonder welke de toestand van onze mijnen onherroepelijk zou verslecht zijn.

BASSINS BEKKENS	Nombre de postes prestés au cours de l'année 1960 Aantal in 1960 verrichte diensten						Nombre de jours ouvrés Aantal gewerkte dagen	Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables Gemiddeld aantal aanwezigheden op werkdagen			Répartition du personnel inscrit au 31 décembre d'après l'âge et le sexe. Op 31 december ingeschreven personeel ingedeeld naar leeftijd en geslacht.							
	Veine Houwers	Taille Pijler	Chantiers Werkplaatsen	Fond Ondergrond	Surface Bovengrond	Fond et Surface Onder- en Bovengrond		Fond Onder- grond	Surface Boven- grond	Fond et Surface Onder- en Bovengrond	Fond — Ondergrond			Surface — Bovengrond				
											Hommes et garçons Mannen en jongens			Hommes et garçons Mannen en jongens			Femmes et filles Vrouwen en meisjes	
											21 ans et plus 21 jaar en meer	18 à 20 ans 18 tot 20 jaar	14 à 17 ans 14 tot 17 jaar	21 ans et plus 21 jaar en meer	18 à 20 ans 18 tot 20 jaar	14 à 17 ans 14 tot 17 jaar	21 ans et plus 21 jaar en meer	14 à 20 ans 14 tot 20 jaar
Borinage — Borinage . . . . .	324 975	687 824	1 107 346	1 676 202	700 633	2 376 835	228,84	5 564	2 317	7 881	8 836	104	65	2 575	46	178	21	—
Centre — Centrum . . . . .	259 310	593 686	956 646	1 523 030	626 091	2 149 121	223,74	5 057	1 974	7 031	7 808	93	2	2 279	50	120	75	—
Charleroi-Namur — Charleroi-Namen	726 655	1 487 577	2 396 744	3 713 909	1 724 065	5 437 974	240,81	11 957	5 332	17 289	18 769	113	15	6 127	157	149	244	3
Liège — Luik . . . . .	519 936	1 167 306	1 967 673	3 000 034	1 170 148	4 170 182	260,41	9 709	3 722	13 431	13 458	134	—	3 953	72	40	303	2
Sud — Zuiderbekkens . . . . .	1 830 876	3 936 393	6 428 409	9 913 175	4 220 937	14 134 112	241,12	32 287	13 345	45 632	48 871	444	82	14 934	325	487	643	5
Campine — Kempen . . . . .	873 565	2 082 870	3 553 166	5 798 650	2 141 411	7 940 061	254,96	18 856	6 972	25 828	26 521	1 199	216	8 506	250	1 052	43	2
ROYAUME — HET RIJK . . . . .	2 704 441	6 019 263	9 981 575	15 711 825	6 362 348	22 074 173	245,98	51 143	20 317	71 460	75 392	1 643	298	23 440	575	1 539	686	7

## RENDEMENTS — RENDEMENTEN

(Tonnes par ouvrier et par poste de 8 h. — Aantal ton per arbeider en per dienst van 8 u.)

BASSINS BEKKENS	Par poste Per dienst			Pour l'année par ouvrier moyen présent Voor het jaar per gemid- delde aanwezige arbeider	
	Veine Houwers	Tot. Fond Totaal Ondergr.	Fond et Surface Onder- en Bovengr.	Tot. Fond Totaal Ondergr.	Fond et Surface Onder- en Bovengr.
Borinage — Borinage . . . . .	6,882	1,334	0,941	402	284
Centre — Centrum . . . . .	7,556	1,287	0,912	387	279
Charleroi-Namur — Charleroi-Namen	7,359	1,440	0,983	447	309
Liège — Luik . . . . .	6,811	1,180	0,849	365	264
Sud — Zuiderbekkens . . . . .	7,146	1,320	0,926	405	287
Campin — Kempen . . . . .	10,743	1,618	1,182	498	363
ROYAUME — HET RIJK . . . . .	8,308	1,430	1,018	439	314

## INDICES

(Postes de 8 h. par tonne - Aantal diensten van 8 u. per ton)

BASSINS BEKKENS	Veine Houwers	Fond Ondergr.	Fond et Surface Onder- en Bovengr.
Borinage — Borinage . . . . .	0,15	0,75	1,06
Centre — Centrum . . . . .	0,13	0,78	1,10
Charleroi-Namur — Charleroi-Namen	0,14	0,69	1,02
Liège — Luik . . . . .	0,15	0,85	1,18
Sud — Zuiderbekkens . . . . .	0,14	0,76	1,08
Campine — Kempen . . . . .	0,09	0,62	0,85
ROYAUME — HET RIJK . . . . .	0,12	0,70	0,98

Deuxième partie :

Tweede deel :

SITUATION ECONOMIQUE  
DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

DE EKONOMISCHE TOESTAND  
VAN DE STEENKOLENNIJVERHEID

1. — Le personnel.

Le lecteur trouvera dans la statistique technique des informations relatives à la composition du personnel des mines en 1960 (Voir *Annales des Mines* de septembre 1961) : des tableaux séparés donnent respectivement le nombre moyen des présences et des non-présences, au cours de l'année, de l'ensemble des ouvriers inscrits et la moyenne des présences et des non-présences pendant les jours ouvrables de l'année (tableaux 9 et 10, ainsi que 11 et 12).

Le tableau II hors-texte donne le nombre de postes prestés par diverses catégories d'ouvriers du fond et par les ouvriers de la surface, le nombre de jours ouvrés, le nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables et la répartition d'après l'âge et le sexe du personnel inscrit au 31 décembre 1960.

Un jour est dit « jour ouvré » pour un siège déterminé, si le personnel du fond y a été appelé au travail, et s'il a effectivement travaillé, quelle que soit l'extraction de la journée. Si une fraction  $n\%$  de l'effectif inscrit a été convoquée, on considère qu'il s'agit d'une fraction  $n\%$  de jour ouvré.

La pondération entre sièges et entre bassins se fait sur la base des nombres d'ouvriers inscrits dans chacun des sièges ou des bassins.

En période normale, les notions de « jour d'extraction », utilisée jusqu'en 1953, et de « jour ouvré » sont très voisines. Des différences sensibles pourraient toutefois se faire jour en période de chômage prolongé, comme ce fut le cas en 1958.

Le tableau 2.1 permet de comparer le nombre de jours ouvrés des trois dernières années. La comparaison avec l'année 1953 n'est pas rigoureuse pour la raison exposé ci-avant.

1. — Het personeel.

Inlichtingen over de samenstelling van het personeel van de mijnen in 1960 zijn te vinden in de technische statistiek (zie *Annalen der Mijnen*, september 1961) : afzonderlijke tabellen vermelden onderscheidenlijk het gemiddeld aantal aanwezigheden en niet-aanwezigheden in de loop van het jaar voor al het ingeschreven personeel samen en het gemiddeld aantal aanwezigheden en niet-aanwezigheden op de werkdagen (tabellen 9 en 10, evenals 11 en 12).

In de buiten de tekst gepubliceerde tabel II is het aantal diensten aangeduid die door verschillende categorieën ondergrondse en door de bovengrondse arbeiders verricht werden, alsmede het aantal gewerkte dagen, het gemiddeld aantal aanwezigheden op de werkdagen en de indeling volgens de leeftijd en het geslacht van het personeel dat op 31 december 1960 ingeschreven was.

In een bepaalde zetel verstaat men onder een « gewerkte dag » een dag waarop de ondergrondse arbeiders van die zetel verzocht waren te werken en er werkelijk gearbeid werd, ongeacht hoeveel kolen die dag opgehaald werden. Indien slechts een percentage  $n$  van het aantal ingeschreven arbeiders opgeroepen was, beschouwt men die dag als  $n\%$  van een gewerkte dag.

De weging tussen de verschillende zetels en bekkens geschiedt in verhouding met het aantal ingeschreven arbeiders van iedere zetel of van ieder bekken.

In normale periodes is er weinig verschil tussen het begrip « winningsdag », dat men tot in 1953 gebruikt heeft, en het begrip « gewerkte dag ». Dat verschil kan nochtans groot zijn in geval van langdurige werkloosheid, zoals in 1958.

Aan de hand van tabel 2.1 kunnen de gewerkte dagen van de jongste drie jaren met elkaar vergeleken worden. De vergelijking met 1953 gaat om voormelde reden niet volledig op.

Tableau 2.1. — Tabel 2.1.

BASSINS BEKKENS	Jours d'extraction Winningsdagen	Jours ouvrés Gewerkte dagen		
	1953	1958	1959	1960
Borinage — Borinage . . . . .	281,35	236,97	191,72	228,84
Centre — Centrum . . . . .	285,46	231,33	190,06	223,74
Charleroi-Namur — Charleroi-Namen	290,57	251,51	222,50	240,81
Liège — Luik . . . . .	286,57	264,96	266,56	260,41
Sud — Zuiderbekkens . . . . .	286,57	248,28	222,08	241,12
Campine — Kempen . . . . .	302,30	272,19	230,51	254,96
ROYAUME — HET RIJK . . . . .	291,29	255,25	224,70	245,98

La diminution du nombre de jours ouvrés en 1958 par rapport à 1957 était de 24,21 jours, et devait être imputée pour l'essentiel au chômage économique. En 1959 ce nombre moyen de jours ouvrés a encore diminué, et la diminution vis-à-vis du nombre de 1957 est de 54,76. Cette différence résultait pour 52,90 jours du chômage économique. En 1960, le nombre de jours a heureusement augmenté dans des proportions sensibles. Le niveau de 1958 a été approché. Le gain vis-à-vis de 1959 provient d'une moins grande intensité du chômage. A cet égard la situation est la meilleure dans le bassin de Liège, et la plus mauvaise dans le bassin du Centre.

Pour le Royaume, les jours non ouvrés se répartissent comme suit :

— Dimanches, jours fériés légaux et jours de repos compensatoires	75,01
— Vacances annuelles collectives, fêtes locales, autres jours fériés	7,91
— Réduction de production	30,81
— Autres jours non-ouvrés	6,29

Total jours non-ouvrés : 120,02

En ce qui concerne le chômage pour réduction de production, le nombre de jours non-ouvrés pour cette raison varie fort d'un bassin à l'autre :

Borinage	43,67
Centre	52,56
Charleroi-Namur	26,30
Liège	5,22
Campine	35,78

Enfin l'écart entre le nombre moyen de jours non ouvrés par suite de chômage économique (30,8) et le nombre moyen d'absences par ouvrier pour le même motif (tableau n° 9 de la statistique technique, page 887, pour les ouvriers du fond) qui est de 24,2, s'explique par le fait qu'une partie des inscrits, les jours de fermeture d'un siège pour motif économique, sont pointés comme absents, non pour ce motif, mais pour maladie, accidents ou autres causes individuelles.

In 1958 waren er 24,21 gewerkte dagen minder dan in 1957 ; die vermindering was hoofdzakelijk te wijten aan de economische werkloosheid. In 1959 is het gemiddeld cijfer nog gedaald : er waren 54,76 gewerkte dagen minder dan in 1957. Het verschil was voor 52,90 dagen te wijten aan de economische werkloosheid. In 1960 is het aantal dagen gelukkig merkkelijk toegenomen. Men heeft haast het peil van 1958 bereikt. De vooruitgang tegenover 1959 is te danken aan de afgenomen werkloosheid. In dit opzicht is de toestand het best in het bekken van Luik en het slechts in het Centrum.

Voor heel het Rijk worden de niet-gewerkte dagen als volgt verdeeld :

— Zondagen, wettelijke feestdagen en compensatierustdagen	75,01
— Gezamenlijke jaarlijkse vakantie, plaatselijke feesten, overige feestdagen	7,91
— Productiebeperking	30,81
— Overige niet-gewerkte dagen	6,29

Totaal aantal niet-gewerkte dagen : 120,02

Wat de werkloosheid voor productiebeperking betreft, is het aantal niet-gewerkte dagen zeer veranderlijk van het ene bekken tot het andere :

Borinage	43,67
Centrum	52,56
Charleroi-Namen	26,30
Luik	5,22
Kempen	35,78

Ten slotte is het verschil tussen het gemiddeld aantal niet-gewerkte dagen ingevolge economische werkloosheid (30,8) en het gemiddeld aantal afwezigheden per arbeider om dezelfde redenen (tabel 9 van de technische statistiek, blz. 887, voor de ondergrondse arbeiders), nl. 24,2, te verklaren door het feit dat een gedeelte van de ingeschreven arbeiders, op de dagen waarop een zetel om economische redenen gesloten is, opgetekend wordt als afwezig, niet om de genoemde reden, maar wel wegens ziekte, ongeval of andere individuele redenen.

Tableau 2.2. — Nombre moyen d'ouvriers présents les jours ouvrables.

Tabel 2.2. — Gemiddeld aantal aanwezige arbeiders op de werkdagen.

	1913	1921-1930	1931-1940	1955 (²)	1956 (²)	1957 (²)	1958 (²)	1959 (²)	1960 (²)
<i>Bassins du Sud — Zuiderbekkens</i>									
Fond (¹) — Ondergrond (¹) . . . . .	105 801	103 383	76 533	62 335	59 693	59 152	53 365	39 824	32 287
Surface — Bovengrond . . . . .	39 536	45 685	33 459	23 628	22 026	21 724	19 866	15 963	13 345
Fond et surface — Onder- en bovengrond	145 337	149 068	109 992	85 963	81 719	80 876	73 231	55 787	45 632
<i>Campine — Kempen</i>									
Fond (¹) — Ondergrond (¹) . . . . .	120	8 424	13 554	22 299	22 844	23 222	23 599	19 211	18 856
Surface — Bovengrond . . . . .	527	4 000	6 221	8 360	8 380	8 194	7 839	6 703	6 972
Fond et surface — Onder- en bovengrond	747	12 424	19 775	30 659	31 224	31 416	31 438	25 914	25 828
<i>Royaume — Het Rijk</i>									
Fond (¹) — Ondergrond (¹) . . . . .	105 921	111 807	90 087	84 634	82 537	82 374	76 964	59 035	51 143
Surface — Bovengrond . . . . .	40 163	49 685	39 680	31 988	30 406	29 918	27 705	22 666	20 317
Fond et surface — Onder- en bovengrond	146 084	161 492	129 767	116 622	112 943	112 292	104 669	81 701	71 460

(1) Y compris les ouvriers à veine, qui étaient dénombrés séparément jusqu'en 1953.

(2) Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables.

(1) De houwers inbegrepen, die afzonderlijk geteld werden tot in 1953.

(2) Gemiddeld aantal aanwezigheden op de werkdagen.

Le tableau 2.2 donnant le nombre moyen d'ouvriers présents dans les mines belges les jours ouvrables, met en lumière la régression continue de ce nombre entre 1954 et 1957 et la diminution beaucoup plus accentuée en 1958 et 1959. La diminution de ce nombre entre 1959 et 1960 est plus faible que précédemment.

Le nombre moyen des présences pendant les jours ouvrables a diminué de 12,5 % vis-à-vis du nombre cor-

Uit tabel 2.2, waarin het gemiddeld aantal in de Belgische mijnen aanwezige arbeiders op de werkdagen voorkomt, blijkt dat dit aantal van 1954 tot 1957 voortdurend verminderd is en in 1958 en 1959 nog het meest. Van 1959 tot 1960 is de vermindering niet zo groot geweest als vroeger.

Het gemiddeld aantal aanwezigen op de werkdagen is in vergelijking met 1959 met 12,5 % verminderd

Tableau 2.3. — Répartition du personnel.

Tabel 2.3. — Verdeling van het personeel.

	1913 %	1938 %	1957 %	1958 %	1959 %	1960 %
<b>Borinage</b>						
Ouvriers à veine — Houwers . . . . .	19,5	16,5	12,7	13,0	13,4	13,7
Autres ouvriers fond (1) — Andere ondergr. arbeiders (1)	56,1	55,1	61,0	60,2	57,8	56,8
Ouvriers surface — Arbeiders bovengrond . . . . .	24,4	28,4	26,3	26,8	28,8	29,5
<b>Centre — Centrum</b>						
Ouvriers à veine — Houwers . . . . .	18,2	13,2	10,2	11,0	12,2	12,1
Autres ouvriers fond (1) — Andere ondergr. arbeiders (1)	54,4	57,5	62,7	62,1	59,5	58,8
Ouvriers surface — Arbeiders bovengrond . . . . .	27,4	29,3	27,1	26,9	28,3	29,1
<b>Charleroi</b>						
Ouvriers à veine — Houwers . . . . .	16,0	14,7	13,3	13,2	13,5	13,4
Autres ouvriers fond (1) — Andere ondergr. arbeiders (1)	53,6	53,1				
Ouvriers surface — Arbeiders bovengrond . . . . .	30,4	32,2				
<b>Namur — Namen</b>						
Ouvriers à veine — Houwers . . . . .	18,8	17,6	57,5	56,9	55,0	54,9
Autres ouvriers fond (1) — Andere ondergr. arbeiders (1)	56,8	51,5				
Ouvriers surface — Arbeiders bovengrond . . . . .	24,4	30,9				
<b>Liège — Luik</b>						
Ouvriers à veine — Houwers . . . . .	15,6	12,2	11,4	11,4	12,1	12,5
Autres ouvriers fond (1) — Andere ondergr. arbeiders (1)	58,6	60,2	62,7	62,6	61,1	59,4
Ouvriers surface — Arbeiders bovengrond . . . . .	25,8	27,6	25,9	26,0	26,8	28,1
<b>Bassins du Sud — Zuiderbekkens</b>						
Ouvriers à veine — Houwers . . . . .	17,1	14,2	12,1	12,3	12,8	13,0
Autres ouvriers fond (1) — Andere ondergr. arbeiders (1)	55,7	56,1	60,5	60,0	58,1	57,1
Ouvriers surface — Arbeiders bovengrond . . . . .	27,2	29,7	27,4	27,7	29,1	29,9
<b>Campine — Kempen</b>						
Ouvriers à veine — Houwers . . . . .	—	14,6	10,7	10,8	11,0	11,0
Autres ouvriers fond (1) — Andere ondergr. arbeiders (1)	16,1	54,0	63,1	63,9	63,1	62,0
Ouvriers surface — Arbeiders bovengrond . . . . .	83,9	31,4	26,2	25,3	25,9	27,0
<b>ROYAUME — HET RIJK</b>						
Ouvriers à veine — Houwers . . . . .	17,1	14,3	11,7	11,9	12,3	12,3
Autres ouvriers fond (1) — Andere ondergr. arbeiders (1)	55,5	55,8	61,3	61,1	59,6	58,9
Ouvriers surface — Arbeiders bovengrond . . . . .	27,4	29,9	27,0	27,0	28,1	28,8

(1) Non compris les ouvriers à veine.

(1) De houwers niet inbegrepen.

respondant pour 1959 (71.460 contre 81.701). Cette diminution importante résulte de la réduction des effectifs inscrits à la suite des fermetures décidées dans le cadre de la politique d'assainissement.

Le nombre moyen de présences pendant les jours *ouvrés* exprime mieux la grandeur des effectifs ouvriers réellement au travail. Ce nombre était de 110.535 en 1959 ; il est de 88.315 en 1960.

La répartition du personnel entre la veine, les autres services du fond et la surface est indiquée dans le tableau 2.3.

Ne sont considérés comme « ouvriers à veine » que les ouvriers porteurs d'un moyen d'abattage individuel (pic, marteau-piqueur). C'est la raison pour laquelle la Campine, où la mécanisation de l'abattage est la plus développée, en compte proportionnellement le moins.

Etant donné cette tendance très nette à mécaniser l'abattage, les données relatives à « l'ouvrier à veine » perdent leur signification et c'est ainsi qu'à partir du 1-1-1960 dans les Statistiques mensuelles de l'Administration des Mines, les rendements et indices « à veine » ont été supprimés.

Enfin, la répartition du personnel au 31 décembre 1960, suivant l'âge et le sexe est donnée par le tableau 2.4.

(71.460 tegenover 81.701). Deze daling is het gevolg van de vermindering van het aantal ingeschreven arbeiders ingevolge de sluitingen waartoe men in het raam van de saneringspolitiek besloten heeft.

Het gemiddeld aantal aanwezigen op de *gewerkte* dagen geeft beter het aantal arbeiders weer die werkelijk aan het werk zijn. In 1959 was dit 110.535, in 1960 88.315.

De verdeling van het personeel in houwens, andere ondergrondse en bovengrondse arbeiders, is in tabel 2.3 aangeduid.

Alleen de arbeiders met een individueel afbouw werktuig (houweel, afbouw hamer) worden als « houwens » beschouwd. Het is om die reden dat het Kempens bekken, waar de mechanisering van de afbouw het verst gevorderd is, er in verhouding het minst telt.

Door deze uitgesproken strekking om de afbouw te mechaniseren hebben de gegevens over de « houwens » hun betekenis verloren ; daarom heeft men sedert 1 januari 1960 de rendementen en indices van de houwens uit de maandstatistieken van de Administratie van het Mijnwezen weggelaten.

In tabel 2.4 is het personeel op 31 december 1960 volgens de leeftijd en het geslacht ingedeeld.

Tableau 2.4. — Tabel 2.4.

CATEGORIES KATEGORIEËN	Sud Zuiderbekkens	Campine Kempen	Royaume Het Rijk
<i>Fond — Ondergrond</i>			
Hommes et garçons { ≥ 21 ans/jaar	74,3	70,2	72,8
Mannen en jongens { 18-20 ans/jaar	0,7	3,2	1,6
{ 14-17 ans/jaar	0,1	0,6	0,3
	75,1	74,0	74,7
<i>Surface — Bovengrond</i>			
Hommes et garçons { ≥ 21 ans/jaar	22,7	22,5	22,6
Mannen en jongens { 18-20 ans/jaar	0,5	0,6	0,5
{ 14-17 ans/jaar	0,7	2,8	1,5
	23,9	25,9	24,6
Femmes et filles { ≥ 21 ans/jaar	1,0	0,1	0,7
Vrouwen en meisjes { 14-20 ans/jaar	—	—	—
	1,0	0,1	0,7
<i>Total — Totaal . . . . .</i>	100,0	100,0	100,0

## 2. — Les rendements.

### a) Définitions.

Depuis 1954, le rendement journalier net ou brut est la production nette ou brute réalisée par poste de travail, ce poste ayant actuellement en Belgique une durée de 8 heures, descente et remonte comprises.

Le rendement annuel net ou brut s'obtient en divisant la production de l'année par le nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables ; cette notion de rendement annuel n'est pas aussi parlante et dans les commentaires relatifs à l'évolution des rendements on ne parlera que du rendement journalier.

Pour les motifs maintes fois exposés précédemment, les rendements des années 1951 à 1953 ne se comparent pas directement à ceux des années antérieures ni à ceux des années suivantes, le rendement par « journée » publié dans les statistiques de ces trois années étant inférieur de quelque 8 kg au rendement par « poste », toutes autres choses égales d'ailleurs.

Il n'a cependant pas été possible de reconstituer les rendements par poste des années 1951 à 1953 pour chaque bassin. Aussi dans les deux tableaux 2.5 et 2.6, les rendements nets et bruts des diverses catégories d'ouvriers pour les années antérieures à 1954 sont les rendements par « journée ». (On consultera également les tableaux relatifs aux indices et leur évolution, dans la Statistique technique A.M.B., septembre 1961 aux pages 899 et suivantes).

### b) Evolution des rendements journaliers.

Il résulte des tableaux 2.5 et 2.6 que l'année 1960 se caractérise pour les rendements nets et bruts journaliers par une augmentation générale dans tous les bassins du Royaume. Dans le Sud, ce sont les bassins du Borinage et de Liège qui enregistrent les améliorations les plus marquées des rendements « fond » et « fond et surface ». La fermeture des sièges les moins favorables et la suspension des travaux préparatoires dans les sièges promis à l'arrêt définitif sont les causes de ce redressement pour le bassin du Borinage, et pour le bassin de Liège il faut en rechercher également la cause dans le chômage très faible.

A noter cette année, comme l'an dernier, le bond en avant dans le bassin campinois, et cela malgré un chômage important.

Pour l'ensemble du royaume le rendement net pour le fond est passé de 1.262 kg à 1.430 kg soit une augmentation de 13,3 % et le rendement net pour le fond et la surface est passé de 908 kg à 1.018 kg soit une augmentation de 10,9 %.

L'augmentation des rendements nets « à veine » dans certains bassins n'est pas significative : la totalité de la

## 2. — Het rendement.

### a) Bepalingen.

Sedert 1954 is het netto- of brutorendement per dag de netto- of brutoproduktie van één arbeidsdienst, die thans in België 8 uur duurt, de tijd voor het afdalen en het stijgen inbegrepen.

Het netto- of brutorendement per jaar bekomt men door de jaarproduktie te delen door het gemiddeld aantal aanwezigen op de werkdagen ; dit begrip is niet zo sprekend als het rendement per dag en in de commentaar over de evolutie van het rendement zullen wij het alleen over het rendement per dag hebben.

Wegens de vroeger herhaaldelijk aangehaalde redenen, kunnen de rendementen van 1951 tot 1953 niet rechtstreeks met die van de voorgaande jaren, noch met die van de volgende vergeleken worden, omdat het in de statistieken van die drie jaren gepubliceerd rendement per « dag » nagenoeg 8 kg lager is dan het rendement per « dienst », alle andere factoren onveranderd zijnde.

Het was echter niet mogelijk het rendement per dienst voor de jaren 1951 tot 1953 voor elk bekken afzonderlijk opnieuw te berekenen. In de tabellen 2.5 en 2.6 zijn de netto- en brutorendementen van de verschillende categorieën van arbeiders voor de jaren van vóór 1954 dan ook de rendementen per « dag ». (Zie ook de tabellen over de indices en de evolutie ervan in de Technische statistiek (A.M.B., september 1961, blz. 899 en volgende).

### b) Evolutie van de rendementen per dag.

Uit de tabellen 2.5 en 2.6 blijkt dat het jaar 1960 in al de bekkens van het Rijk gekenmerkt is door een algemene stijging van de netto- en van de brutorendementen per dag. In de zuiderbekkens zijn het de Borinage en het bekken van Luik die de grootste stijging van de rendementen « ondergrond » en « ondergrond en bovengrond » geboekt hebben. In de Borinage is deze stijging te danken aan de sluiting van de minst gunstige zetels en aan de stopzetting van de voorbereidende werken in de zetels die zullen gesloten worden. In het bekken van Luik ligt de oorzaak in de zeer geringe werkloosheid.

Zoals verleden jaar is het Kempens bekken weer vooruitgegaan, ondanks de grote werkloosheid.

Voor heel het Rijk is het nettorendement ondergrond gestegen van 1.262 kg tot 1.430 kg, d.i. een stijging van 13,3 %, terwijl het nettorendement ondergrond en bovengrond samen gestegen is van 907 tot 1.018 kg, d.i. een stijging van 10,9 %.

De stijging van het nettorendement « houwens » in sommige bekkens heeft geen betekenis ; de ganse produktie wordt overgebracht op de diensten gepresteerd door de enkele houwens die over een individueel af-

Tableau 2.5. — Rendements nets.  
Tabel 2.5. — Nettorendement.

ANNEES JAREN	Rendement journalier (en kg) — Rendement per dag (kg)								Rendement annuel (en t) — Rendement per jaar (ton)							
	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi Charleroi	Namur Namen	Liège Luik	Sud Zuider- bekkens	Campine Kempen	Royaume Het Rijk	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi Charleroi	Namur Namen	Liège Luik	Sud Zuider- bekkens	Campine Kempen	Royaume Het Rijk
	Ouvriers à veine															
	Houwers															
1913	2 422	3 457	3 937	3 146	3 406	3 160	—	3 160	699	868	1 063	925	1 000	919	—	919
1938	4 445	5 995	5 022	4 230	5 305	5 083	7 260	5 443	1 267	1 700	1 470	1 219	1 576	1 475	2 099	1 579
	Charleroi-Namur Charleroi-Namen								Charleroi-Namur Charleroi-Namen							
1953 (1)	5 166	6 264	5 069	5 391	5 352	6 312	5 622	1 453	1 788	1 473	1 545	1 534	1 908	1 638		
1954 (2)	5 701	6 609	5 319	5 622	5 676	7 338	6 114	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1955 (2)	5 314	6 537	5 346	5 689	5 611	7 974	6 238	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1956 (2)	5 262	7 457	5 722	5 947	5 928	9 949	6 922	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1957 (2)	5 771	7 497	5 961	5 981	6 157	10 019	7 137	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1958 (2)	5 889	7 079	6 046	6 031	6 162	9 595	7 098	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1959 (2)	6 096	6 646	6 516	6 104	6 337	10 094	7 398	»	»	»	»	»	»	»	»	»
1960 (2)	6 882	7 556	7 359	6 811	7 146	10 743	8 308	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	Ouvriers du fond (y compris les ouvriers à veine)															
	Ondergrondse arbeiders (de houwers inbegrepen)															
1913	613	744	894	764	704	731	—	731	181	218	244	230	210	216	—	216
1938	999	1 104	1 062	1 057	874	1 004	1 523	1 085	291	318	318	311	266	298	446	322
	Charleroi-Namur Charleroi-Namen								Charleroi-Namur Charleroi-Namen							
1953 (1)	936	1 025	1 043	900	977	1 298	1 060	217	297	310	264	286	397	315		
1954 (2)	953	1 071	1 088	926	1 011	1 351	1 098	294	328	336	287	312	415	339		
1955 (2)	941	1 096	1 100	956	1 025	1 484	1 145	292	338	340	296	317	455	354		
1956 (2)	965	1 098	1 112	929	1 028	1 492	1 156	299	339	344	287	318	458	357		
1957 (2)	996	1 045	1 119	921	1 027	1 450	1 146	307	321	344	281	316	445	352		
1958 (2)	1 049	1 066	1 135	927	1 049	1 387	1 153	321	324	347	281	320	423	352		
1959 (2)	1 146	1 128	1 284	1 006	1 148	1 498	1 262	347	343	394	309	351	457	385		
1960 (2)	1 334	1 287	1 440	1 180	1 320	1 618	1 430	402	387	447	365	405	498	439		
	Ouvriers du fond et de la surface réunis															
	Ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen															
1913	460	535	575	573	517	538	—	538	136	158	170	174	156	157	—	157
1938	708	772	712	719	627	699	1 035	753	209	225	216	215	192	210	306	225
	Charleroi-Namur Charleroi-Namen								Charleroi-Namur Charleroi-Namen							
1953 (1)	675	737	727	658	698	930	758	198	216	220	195	207	286	228		
1954 (2)	689	762	754	679	721	979	787	213	234	236	211	224	301	244		
1955 (2)	683	785	773	704	737	1 070	824	213	244	243	218	230	331	257		
1956 (2)	706	793	787	687	744	1 088	833	220	246	248	213	232	335	261		
1957 (2)	734	761	792	683	746	1 070	836	227	235	248	209	231	329	258		
1958 (2)	768	779	796	686	758	1 036	842	236	237	249	208	233	317	259		
1959 (2)	815	809	879	736	814	1 110	907	247	247	274	227	251	338	279		
1960 (2)	941	912	983	849	926	1 182	1 018	284	279	309	264	287	363	314		

(1) Par journée de salaire normal.

(2) Par poste de 8 heures.

(1) Per normaal bezoldigde dag.

(2) Per 8 uren dienst.

Tableau 2.6. — Rendements bruts.  
Tabel 2.6. — Brutorendement.

ANNEES JAREN	Rendement journalier (en kg) — Rendement per dag (kg)							Rendement annuel (en t) — Rendement per jaar (ton)						
	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi- Namur Charleroi- Namen	Liège Luik	Sud Zuider- bekkens	Campine Kempen	Royaume Het Rijk	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi- Namur Charleroi- Namen	Liège Luik	Sud Zuider- bekkens	Campine Kempen	Royaume Het Rijk
	Ouvriers à veine — Houwers													
1953 (1)	9 233	10 087	8 629	8 190	8 886	10 135	9 237	2 597	2 879	2 507	2 348	2 547	3 063	2 691
1954	10 149	11 365	9 035	8 607	9 525	11 749	10 112	»	»	»	»	»	»	»
1955	9 674	11 267	9 272	8 721	9 546	12 659	10 371	»	»	»	»	»	»	»
1956	9 527	12 767	10 281	9 331	10 251	16 386	11 768	»	»	»	»	»	»	»
1957	10 586	12 876	10 525	9 427	10 636	16 819	12 210	»	»	»	»	»	»	»
1958	10 967	12 440	10 886	9 739	10 858	16 508	12 398	»	»	»	»	»	»	»
1959	11 440	12 693	11 422	9 948	11 186	17 225	12 909	»	»	»	»	»	»	»
1960	11 877	14 639	12 651	10 640	12 224	18 120	14 128	»	»	»	»	»	»	»
	Ouvriers du fond (y compris les ouvriers à veine) Ondergrondse arbeiders (de houwers inbegrepen)													
1953 (1)	1 673	1 651	1 775	1 368	1 622	2 084	1 741	484	478	528	401	476	637	517
1954	1 697	1 842	1 847	1 418	1 696	2 164	1 816	524	565	570	440	524	665	560
1955	1 712	1 888	1 908	1 465	1 744	2 356	1 904	531	582	590	454	540	722	588
1956	1 747	1 879	1 999	1 458	1 779	2 457	1 965	542	580	619	451	550	755	607
1957	1 827	1 794	1 975	1 452	1 774	2 437	1 961	564	552	608	443	545	748	602
1958	1 954	1 873	2 044	1 497	1 849	2 286	2 013	598	569	628	453	564	727	614
1959	2 150	2 154	2 250	1 639	2 027	2 566	2 202	651	654	691	504	620	782	673
1960	2 303	2 492	2 475	1 844	2 258	2 730	2 432	694	751	769	570	693	939	747
	Ouvriers du fond et de la surface réunis Ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen													
1953 (1)	1 206	1 186	1 237	999	1 160	1 493	1 245	353	347	374	296	344	460	374
1954	1 227	1 310	1 280	1 040	1 210	1 568	1 301	380	403	400	322	376	482	403
1955	1 243	1 353	1 341	1 080	1 254	1 699	1 370	388	421	421	335	391	525	427
1956	1 278	1 365	1 415	1 078	1 287	1 792	1 425	398	422	446	334	402	552	443
1957	1 346	1 308	1 399	1 076	1 289	1 798	1 431	416	403	438	329	399	553	442
1958	1 430	1 369	1 434	1 108	1 336	1 783	1 470	440	416	448	336	411	546	452
1959	1 530	1 544	1 542	1 199	1 436	1 900	1 583	464	472	480	369	443	580	486
1960	1 624	1 766	1 690	1 327	1 583	1 994	1 731	490	540	532	412	490	613	535

(1) Par journée de salaire normal. Pour les autres années : par poste de 8 heures.

(1) Per normaal bezoldigde dag. Voor de andere jaren : per 8 uren dienst.

production y est rapportée aux postes prestés par les seuls abatteurs porteurs d'outils individuels d'abatage, de sorte que cette augmentation apparente des rendements à veine ne traduit, en général, que les progrès relatifs de la mécanisation.

L'évolution des rendements bruts est parallèle à celle des rendements nets. Pour l'ensemble du royaume on note une augmentation de 10,4 % du rendement fond et de 9,3 % du rendement fond et surface.

### 3. Les salaires (tableau III A hors texte).

Le salaire représente la rémunération de toute personne — ouvrier, surveillant, chef-ouvrier, contremaître ou autre — liée par un contrat de travail, en vertu de la loi du 10 mars 1900 sur le contrat de travail.

bouwwerktuig beschikken, zodanig dat deze schijnbare stijging van het rendement « houwers » in het algemeen alleen de betrekkelijke vooruitgang van de mechanisering weergeeft.

De brutorendementen hebben een gelijklopende evolutie gekend als de nettorendementen. Voor heel het Rijk is het rendement ondergrond met 10,4 % en het rendement ondergrond en bovengrond met 9,3 % gestegen.

### 3. De lonen (tabel III A buiten de tekst).

Het loon vertegenwoordigt de bezoldiging van alle personen — werklieden, opzichters, hoofdopzichters, meestergasten, enz. — die volgens de wet van 10 maart 1900 door een arbeidsovereenkomst gebonden zijn.

Les salaires globaux comprennent toutes les sommes gagnées par les ouvriers des mines qui ont été admises dans la formation du prix de revient des houillères, à l'exclusion des salaires payés pour travaux effectués à forfait par des entrepreneurs, tels que construction de bâtiments, montage de machines, etc... Ces sommes comprennent les salaires compensatoires de la réduction de la durée du travail.

Les salaires nets gagnés par les ouvriers ont été déterminés d'une manière précise en déduisant des salaires bruts toutes les retenues opérées par les employeurs, c'est-à-dire les contributions ouvrières aux charges sociales, les amendes, les impôts retenus à la source et les autres retenues éventuelles. Les salaires nets repris au tableau III A représentent donc les sommes effectivement remises entre les mains des ouvriers; il n'a cependant pas été tenu compte des retenues qui correspondent à des services rendus par l'employeur, comme la location des maisons, l'intervention dans les frais de transport, etc... non plus que des retenues par ordre judiciaire.

Afin de documenter les lecteurs sur l'importance relative des diverses retenues, le tableau 2.7 en donne le montant pour les ouvriers à veine, les ouvriers du fond et ceux de la surface.

De globale lonen omvatten alle door de arbeiders van de mijnen verdiende bedragen die voor de berekening van de kostprijs van de steenkolenmijnen aangenomen zijn, met uitsluiting van de lonen voor werken die tegen een vooraf bepaalde prijs door aannemers uitgevoerd werden, zoals b.v. het oprichten van gebouwen, het monteren van machines, enz. Deze bedragen omvatten de lonen toegekend voor de verkorting van de werktijd.

Het nettoloon der arbeiders werd nauwkeurig bepaald door alle door de werkgevers gedane afhoudingen, nl. de arbeidersbijdragen voor de sociale zekerheid, de boeten, de aan de bron afgehouden belastingen en andere gebeurlijke afhoudingen, van de brutolonen af te trekken.

De nettolonen aangeduid in tabel III A zijn dus de bedragen die werkelijk aan de arbeiders uitbetaald werden: de afhoudingen verricht om sommige door de werkgever verstrekte diensten te vergoeden, zoals huishuur, deelneming in de vervoerkosten, enz., en de afhoudingen op bevel van de rechter, werden echter niet in aanmerking genomen.

Om de lezers in te lichten over de betrekkelijke grootte van de verschillende afhoudingen, is het bedrag ervan in tabel 2.7 voor de houwers, de ondergrondse en de bovengrondse arbeiders afzonderlijk aangeduid.

Tableau 2.7. — Importance des retenues effectuées sur les salaires.

Tabel 2.7. — Grootte van de afhoudingen op de lonen.

	Ouvriers à veine Houwers		Ouvriers du fond (y compris les ouvriers à veine). Ondergrondse arbeiders (houwers inbegrepen)		Ouvriers de la surface Bovengrondse arbeiders	
	En valeur absolue Volstrekte waarde	En % des salaires bruts % van brutolonen	En valeur absolue Volstrekte waarde	En % des salaires bruts % van brutolonen	En valeur absolue Volstrekte waarde	En % des salaires bruts % van brutolonen
1. Salaires bruts Brutolonen . . . . .	1 230 534 400	100,0	5 748 468 700	100,0	1 545 315 000	100,0
2. Sécurité sociale Sociale zekerheid . . . . .	110 537 500	9,0	518 772 600	9,0	134 549 300	8,7
3. Amendes Boeten . . . . .	557 100	—	1 987 200	0,1	128 500	—
4. Impôts retenus à la source Aan de bron geïnde belastingen	72 473 800	5,9	334 235 400	5,8	79 076 500	5,1
5. Autres retenues Andere afhoudingen . . . . .	913 900	0,1	4 426 000	0,1	553 900	0,1
6. Salaires nets Nettolonen . . . . .	1 046 052 100	85,0	4 889 047 500	85,0	1 331 006 800	86,1

Pour déterminer le salaire journalier brut, il a été nécessaire d'éliminer l'influence de la rémunération des heures supplémentaires et du travail dominical; cet élément a donc été obtenu en divisant le montant total des salaires bruts, gagnés pendant les postes normaux, par le nombre total de ces postes.

Le résultat de cette opération peut être comparé au salaire d'une journée que l'on calculait les années précédentes.

Le salaire journalier moyen net à été obtenu en multipliant le salaire journalier moyen brut par le rapport de la masse des salaires nets à celle des salaires bruts.

Le salaire net ainsi obtenu ne se compare pas directement à celui des années antérieures à 1954 pour le calcul duquel il n'avait pas été tenu compte des impôts retenus à la source.

Le tableau 2.7 permet cependant de rétablir cette concordance, car l'influence de cette dernière retenue y a été isolée.

Le tableau comparatif 2.8 donne les salaires nets, impôts non déduits, en série statistique continue.

Le coefficient de hausse par rapport à 1938, pour le Royaume et pour l'ensemble des ouvriers est de 6,29. Ce coefficient a augmenté vis-à-vis de 1959 (6,24).

La diminution de l'écart entre les salaires journaliers nets payés dans les bassins du Sud et en Campine, observée en 1958, ne se confirme pas cette année. Cet écart était de 8,97 F en 1957, de 4,96 F en 1958, de 2,24 F en 1959 et de 4,53 F en 1960.

On remarquera que l'augmentation est générale mais est spécialement marquée dans le bassin du Centre (+ 18,74 F).

Om het gemiddelde brutoloon per dag te bepalen is het nodig geweest de invloed van de bezoldiging van de overuren en het zondagswerk uit te schakelen; dit gemiddeld loon heeft men dus bekomen door het totaal bedrag van de brutolonen verdiend tijdens normale diensten te delen door het totaal aantal dergelijke diensten.

De aldus bekomen uitslag kan vergeleken worden met het dagloon dat vroeger berekend werd.

Het gemiddeld nettoloon per dag heeft men bekomen door het gemiddeld brutoloon per dag te vermenigvuldigen met het quotiënt van de gezamenlijke nettolonen gedeeld door de gezamenlijke brutolonen.

Het alzo bekomen nettoloon kan echter niet rechtstreeks met dat van de jaren van vóór 1954 vergeleken worden, daar men vóór dit laatste jaar geen rekening gehouden heeft met de aan de bron afgehouden belastingen.

Aan de hand van tabel 2.7, waarin de aan de bron afgehouden belastingen afzonderlijk zijn aangeduid, kan de overeenstemming evenwel opnieuw tot stand worden gebracht.

In de vergelijkende tabel 2.8 zijn de nettolonen zonder aftrek van de belastingen in een ononderbroken statistische reeks aangeduid.

In vergelijking met 1938 bedraagt de stijgingscoëfficiënt voor heel het Rijk en voor alle arbeiders samen 6,29. In vergelijking met het jaar 1959 (6,24) is hij gestegen.

Het verschil tussen het nettodagloon in de zuiderbekkens en dat van de Kempen dat in 1958 en in 1959 afgenomen was, is nu weer toegenomen. Het bedroeg 8,97 F in 1957, 4,96 in 1958, 2,24 F in 1959 en 4,53 F in 1960.

Men ziet dat de stijging algemeen is, maar bijzonder opvallend in het Centrum (+ 18,74 F).

BASSINS BEKKENS	Salaires globaux et charges sociales Globale lonen en sociale lasten				Salaires moyens par poste Gemiddelde lonen per dienst				Salaires moyens annuels Gemiddelde lonen per jaar			
	Veine Houwers	Total Fond Tot. ondergrond	Surface Bovengrond	Fond et surface Onder- en bovengr.	Veine Houwers	Total Fond Tot. ondergr.	Surface Bovengrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	Total Fond Tot. ondergr.	Surface Bovengrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	
<b>Borinage — Borinage</b>												
Salaires bruts — Brutolonen	F	133 651 900	608 854 300	173 652 000	782 506 300	410,43	351,41	239,33	319,02	109 427	74 947	99 290
	F/t	59,76	272,25	77,65	349,90							
Salaires nets — Nettolonen	F	112 945 100	514 907 800	147 370 500	662 278 300	346,84	297,14	203,11	270,00	92 543	63 604	84 035
Charges soc. — Soc. lasten	F	74 379 300	337 386 600	86 388 600	423 775 200							
	F/t	33,26	150,86	38,63	189,49							
<b>Centre — Centrum</b>												
Salaires bruts — Brutolonen	F	110 108 100	547 867 100	149 186 300	697 053 400	417,62	357,16	243,42	325,02	108 338	75 576	99 140
	F/t	56,20	279,62	76,14	355,76							
Salaires nets — Nettolonen	F	93 787 700	464 043 400	132 833 500	596 876 900	355,72	302,51	216,74	278,31	91 763	67 292	84 892
Charges soc. — Soc. lasten	F	57 395 900	288 343 800	75 856 500	364 200 300							
	F/t	29,29	147,16	38,72	185,88							
<b>Charleroi-Namur — Charleroi-Namen</b>												
Salaires bruts — Brutolonen	F	339 970 200	1 408 313 000	432 922 100	1 841 235 100	424,18	374,94	245,98	335,82	117 781	81 193	106 497
	F/t	63,58	263,38	80,96	344,34							
Salaires nets — Nettolonen	F	286 463 900	1 189 600 500	369 648 400	1 559 248 900	357,42	316,67	210,03	284,37	99 490	69 326	90 187
Charges soc. — Soc. lasten	F	160 411 500	667 802 600	185 318 700	853 121 300							
	F/t	30,00	124,89	34,66	159,55							
<b>Liège — Luik</b>												
Salaires bruts — Brutolonen	F	236 913 200	1 117 159 500	284 527 000	1 401 686 500	455,35	371,43	241,81	336,58	115 064	76 445	104 362
	F/t	66,89	315,44	80,34	395,78							
Salaires nets — Nettolonen	F	200 109 900	944 372 400	241 120 400	1 185 492 800	384,61	313,98	204,92	284,65	97 268	64 782	88 265
Charges soc. — Soc. lasten	F	114 403 700	534 850 300	129 310 800	664 161 100							
	F/t	32,30	151,02	36,51	187,53							
<b>Sud — Zuiderbekkens</b>												
Salaires bruts — Brutolonen	F	820 643 400	3 682 193 900	1 040 287 400	4 722 481 300	429,67	367,11	243,31	331,50	114 046	77 953	103 491
	F/t	62,72	281,42	79,51	360,93							
Salaires nets — Nettolonen	F	693 306 600	3 112 924 100	890 972 800	4 003 896 900	363,00	310,32	208,39	281,05	96 414	66 765	87 743
Charges soc. — Soc. lasten	F	406 590 400	1 828 383 300	476 874 600	2 305 257 900							
	F/t	31,07	139,74	36,45	176,19							
<b>Campine — Kempen</b>												
Salaires bruts — Brutolonen	F	409 891 000	2 066 274 800	505 027 600	2 571 302 400	424,76	354,22	249,04	326,47	109 582	72 437	99 555
	F/t	43,67	220,16	53,81	273,97							
Salaires nets — Nettolonen	F	352 745 500	1 776 123 400	440 034 000	2 216 157 400	365,54	304,45	216,99	281,35	94 194	63 114	85 804
Charges soc. — Soc. lasten	F	189 343 500	945 144 700	217 928 500	1 163 073 200							
	F/t	20,17	100,71	23,22	123,93							
<b>ROYAUME — HET RIJK</b>												
Salaires bruts — Brutolonen	F	1 230 534 400	5 748 468 700	1 545 315 000	7 293 783 700	428,09	362,36	245,27	329,68	112 400	76 060	102 068
	F/t	54,77	255,84	68,77	324,61							
Salaires nets — Nettolonen	F	1 046 052 100	4 889 047 500	1 331 006 800	6 220 054 300	363,88	308,15	211,25	281,12	95 596	65 512	87 042
Charges soc. — Soc. lasten	F	595 933 900	2 773 528 000	694 803 100	3 468 331 100							
	F/t	26,52	123,44	30,92	154,36							

Tableau 2.8. — Salaires journaliers moyens nets, impôts non déduits (1).  
 Tabel 2.8. — Gemiddelde nettolonen per dag, zonder aftrek van de belastingen (1).

ANNEES JAREN	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi Charleroi	Namur Namen	Liège Luik	Sud Zuider- bekkens	Campine Kempen	Royaume Het Rijk
Ouvriers à veine — Houwers								
1913	5,89	6,63	6,89	6,88	6,68	6,54	—	6,54
1938	54,29	57,23	58,17	58,68	60,01	57,51	59,48	57,84
Charleroi-Namur Charleroi-Namen								
1955 (2)	298,95	300,96	299,13		320,71	304,57	294,93	302,02
1956 (2)	344,17	352,21	345,12		369,96	351,86	340,21	348,89
1957 (2)	389,14	389,75	392,08		421,50	398,06	399,35	397,72
1958 (2)	382,45	397,96	388,73		419,12	393,34	388,11	392,50
1959 (2)	370,08	369,96	381,87		412,49	386,59	380,34	384,84
1960 (2)	371,44	379,62	385,16		413,91	390,14	386,53	385,28
Ouvriers du fond (y compris les ouvriers à veine) Ondergrondse arbeiders (houwers inbegrepen)								
1913	5,21	5,85	6,06	6,02	5,79	5,76	6,10	—
1938	49,52	49,44	51,82	52,50	51,59	50,88	52,70	51,16
Charleroi-Namur Charleroi-Namen								
1955 (2)	247,69	241,73	262,28		261,27	255,14	242,85	251,91
1956 (2)	286,85	278,96	300,98		301,51	294,04	276,89	289,28
1957 (2)	321,20	311,43	340,14		338,54	330,38	316,36	326,43
1958 (2)	317,62	315,84	336,25		335,74	328,12	317,84	324,97
1959 (2)	315,27	304,07	334,89		332,51	325,82	316,86	322,87
1960 (2)	318,03	323,23	337,45		334,29	330,40	318,80	326,12
Ouvriers de la surface — Bovengrondse arbeiders								
1913	3,30	3,99	3,70	3,69	3,62	3,65	4,02	—
1938	37,92	40,13	37,47	39,27	37,90	38,14	38,31	38,17
Charleroi-Namur Charleroi-Namen								
1955 (2)	166,74	168,16	170,22		166,97	168,32	165,95	167,68
1956 (2)	195,96	199,23	198,67		193,58	196,93	194,27	196,19
1957 (2)	218,57	217,25	222,17		217,30	219,33	222,31	220,16
1958 (2)	218,58	216,62	222,59		218,01	219,62	224,67	220,99
1959 (2)	216,19	211,26	217,39		215,49	215,75	222,06	217,62
1960 (2)	216,59	231,01	223,60		219,08	222,14	226,38	223,20
Ouvriers du fond et de la surface réunis Ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen								
1913	4,73	5,33	5,33	5,44	5,22	5,17	4,24	5,16
1938	46,14	46,64	47,10	48,27	47,72	47,01	48,09	47,18
Charleroi-Namur Charleroi-Namen								
1955 (2)	226,33	222,15	236,07		237,35	231,80	221,80	229,15
1956 (2)	263,31	258,04	272,57		274,07	268,43	255,19	264,76
1957 (2)	294,94	286,86	307,43		308,66	301,24	292,27	298,72
1958 (2)	293,21	289,92	305,51		307,92	300,93	295,97	299,45
1959 (2)	287,38	278,65	299,68		302,46	295,03	292,79	294,31
1960 (2)	288,71	297,39	305,26		302,92	298,35	293,82	296,71

(1) Francs de l'époque considérée. — Toenmalige franken.

(2) Salaires par poste de 8 heures. — Lonen per dienst van 8 uren.

Le tableau 2.9 donne, par bassin et pour le Royaume, le salaire brut et le salaire net par tonne extraite, en 1958, 1959 et 1960.

In tabel 2.9 zijn, voor de verschillende bekkens en voor heel het Rijk, voor de jaren 1958, 1959 en 1960 de bruto- en nettolonen per gewonnen ton aangeduid.

Tableau 2.9. — Tabel 2.9.

BASSINS BEKKENS	Salaires bruts en F/tonne nette extraite Brutolonen in F/netto-gewonnen ton			Salaires nets en F/tonne nette extraite Nettolonen in F/netto-gewonnen ton		
	1958	1959	1960	1958	1959	1960
Borinage . . . . .	424,15	400,24	349,90	362,55	341,88	296,14
Centre — Centrum . . . . .	408,64	389,28	355,76	352,45	326,41	304,63
Charleroi-Namur — Charleroi-Namen	420,31	376,07	344,34	358,57	318,81	291,60
Liège — Luik . . . . .	496,87	448,00	395,78	422,36	378,81	334,74
<b>Sud — Zuidbekkens . . . . .</b>	<b>437,27</b>	<b>402,14</b>	<b>360,93</b>	<b>373,55</b>	<b>340,58</b>	<b>306,01</b>
<b>Campine — Kempen . . . . .</b>	<b>313,36</b>	<b>290,80</b>	<b>273,97</b>	<b>270,32</b>	<b>251,70</b>	<b>236,14</b>
<b>Royaume — Het Rijk . . . . .</b>	<b>391,55</b>	<b>359,23</b>	<b>324,61</b>	<b>335,50</b>	<b>306,33</b>	<b>276,82</b>

Les salaires bruts et nets par tonne nette sont en baisse partout. Cette baisse est très sensible dans tous les bassins, même en Campine. Elle reflète évidemment l'augmentation des rendements. La baisse du salaire brut par tonne atteint 9,64 % pour le Royaume et celle du salaire net par tonne atteint 9,63 %.

En 1958, en Campine, la charge salariale à la tonne nette extraite avait augmenté de 4 % vis-à-vis de 1957. En 1959, la diminution était de 7,1 % (brute) et 6,9 % (nette). En 1960, elle de 5,8 % (brute) et 6,1 % (nette).

Le rapport entre la charge salariale brute à la tonne nette extraite de Campine et celle des bassins du Sud, s'établit à 0,759.

Les salaires annuels moyens qui figurent encore au tableau III A hors texte ont été obtenus en divisant la masse des salaires (y compris les salaires afférents aux jours de repos compensatoires de la réduction à 45 heures de la durée hebdomadaire du travail et les salaires ne se rapportent pas à des prestations réelles) par le nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables.

Comme ce dernier n'est pas établi séparément pour les ouvriers à veine, il n'a plus été possible de calculer le salaire annuel de cette catégorie d'ouvriers.

En raison de la diminution du chômage les salaires annuels moyens ont augmenté dans tous les bassins. Cette augmentation est sensible pour les ouvriers du fond et moins sensible pour les ouvriers de la surface. En Campine, les salaires annuels moyens des ouvriers de la surface sont même légèrement inférieurs.

De bruto- en nettolonen per nettogewonnen ton zijn overal gedaald. Overal was die daling zeer aanzienlijk, zelfs in de Kempen. Zij is natuurlijk beïnvloed door de stijging van het rendement. Het brutoloon per ton is voor heel het Rijk met 9,64 % gedaald, het nettoloon per ton met 9,63 %.

In 1958 waren de loonlasten per netto-gewonnen ton t.o.v. 1957 met 4 % gestegen. In 1959 bedroeg de daling 7,1 % (bruto) en 6,9 % (netto). In 1960 5,8 % (bruto) en 6,1 % (netto).

In de Kempen bedroegen de bruto-loonlasten per netto-gewonnen ton 75,9 % van die van de zpiderbekkens.

De gemiddelde lonen per jaar, die ook in tabel III A — buiten de tekst — aangeduid zijn, heeft men bekomen door de gezamenlijke lonen (met inbegrip van de lonen uitbetaald voor de rustdagen toegekend voor de verkorting van de werktijd tot 45 uren per week en de lonen die geen betrekking hebben op werkelijke prestaties) te delen door het gemiddeld aantal aanwezigen op de werkdagen.

Aangezien dit laatste cijfer niet afzonderlijk voor de houwens berekend wordt, was het niet meer mogelijk het jaarloon van die categorie arbeiders te berekenen.

Wegens de vermindering van de werkloosheid zijn de gemiddelde jaarlonen overal gestegen. Deze stijging is aanzienlijk voor de ondergrondse arbeiders, maar minder voor de bovengrondse. In de Kempen is het gemiddelde jaarloon voor de bovengrondse arbeiders zelfs iets gedaald.

**MINES DE HOUILLE — DEPENSES — RESULTATS**  
(en chiffres absolus et rapportés à la tonne nette extraite)

**STEENKOLENMIJNEN — UITGAVEN — UITSLAGEN**  
(in absolute cijfers en berekend per netto-gewonnen ton)

BASSINS BEKKENS		I. Main-d'œuvre directe (1) Rechtstreekse arbeidskrachten (1)		II. Consommations et approvisionnements Verbruik en bevoorrading			III. Force motrice, transports surface, ateliers, divers Drijfkracht, vervoer bovengrond, werkhuizen, allerlei		IV. Dégâts miniers Mijnschade	V. Frais généraux Algemene onkosten	VI. Total des dépenses d'exploitation Totale bedrijfsuitgaven	VII. Dépenses totales réelles de la mine Totale werkelijke uitgaven van de mijn	VIII. Excédent de la valeur totale produite sur les dépenses d'exploit- ation de la mine Overschot van de totale voortge- brachte waarde op de totale bedrijfsuitgaven	VIIIbis. Excédent de la valeur totale produite sur les dépenses totales réelles de la mine Overschot van de totale voortge- brachte waarde op de totale werkelijke uitgaven der mijn	IX. Subventions et rectifications (2) Toelagen en verbeteringen (2)	X. Résultat net Netto uitslag	XI. Travaux préparatoires compris dans d'exploitation Voorbereidende werken begrepen in de bedrijfsuitgaven	XII. Dépenses d'immobilisation des dépenses totales Vastleggings- uitgaven in de totale uitgaven
		Salaires bruts et primes Brutolonen en premïën	Frais afférents Verwante kosten	Bois Hout	Fers de soutènement Ijzeren ondersteuning	Divers Allerlei	Force motrice et transports surface Drijfkracht en vervoer bovengrond	Ateliers et divers Werkhuizen en allerlei										
Borinage — Borinage	F	671 416 800	374 260 000	59 618 300	34 374 300	129 044 700	170 339 600	96 627 700	33 813 500	242 387 600	1 811 882 500	1 819 761 900	— 262 407 900	— 270 287 300	+ 231 334 700	— 38 952 600	116 449 900	7 879 400
	F/t	300,23	167,35	26,66	15,37	57,70	76,17	43,21	15,12	108,39	810,20	813,72	— 117,34	— 120,86	+ 103,44	— 17,42	52,07	3,52
Centre — Centrum	F	615 090 600	327 944 200	54 756 600	59 954 000	97 505 100	168 074 600	51 965 100	9 488 700	168 825 000	1 553 603 900	1 566 907 600	— 188 215 700	— 201 519 400	+ 184 532 000	— 16 987 400	141 925 200	13 303 700
	F/t	313,93	167,38	27,95	30,60	49,77	85,78	26,52	4,84	86,16	792,93	799,72	— 96,06	— 102,85	+ 94,18	— 8,67	72,44	6,79
Charleroi-Namur Charleroi-Namen	F	1 625 568 900	751 114 400	136 789 700	102 763 500	352 248 400	381 805 800	246 696 400	69 879 700	497 419 900	4 164 286 700	4 250 730 600	— 159 847 900	— 246 291 800	+ 119 587 700	— 126 704 100	237 447 600	86 443 900
	F/t	304,01	140,47	25,58	19,22	65,88	71,40	46,14	13,07	93,02	778,79	794,95	— 29,90	— 46,06	+ 22,36	— 23,70	44,41	16,16
Liège — Luik	F	1 263 162 100	608 250 900	116 532 800	76 972 900	272 609 400	278 289 400	164 798 600	87 788 800	315 208 000	3 183 612 900	3 280 885 200	— 110 218 900	— 207 491 200	+ 95 711 800	— 111 779 400	170 038 100	97 272 300
	F/t	356,68	171,75	32,91	21,73	76,98	78,58	46,53	24,79	89,00	898,95	926,42	— 31,12	— 58,59	+ 27,03	— 31,56	48,01	27,47
Sud — Zuiderbekkens	F	4 175 238 400	2 061 569 500	367 697 400	274 064 700	851 407 600	998 509 400	560 087 800	200 970 700	1 223 840 500	10 713 386 000	10 918 285 300	— 720 690 400	— 925 589 700	+ 631 166 200	— 294 423 500	665 860 800	204 899 300
	F/t	319,10	157,56	28,10	20,95	65,07	76,31	42,81	15,36	93,54	818,80	834,46	— 55,08	— 70,74	+ 48,24	— 22,50	50,89	15,66
Campine — Kempen	F	2 243 537 900	1 061 191 600	197 428 600	153 316 300	959 999 600	509 964 000	389 522 400	17 207 800	669 996 600	6 202 164 800	6 383 764 600	+ 29 225 700	— 152 374 100	+ 8 340 500	— 144 033 600	619 239 800	181 599 800
	F/t	239,06	113,07	21,04	16,34	102,29	54,34	41,50	1,83	71,39	660,86	680,21	+ 3,11	— 16,24	+ 0,89	— 15,35	65,98	19,35
ROYAUME HET RIJK	F	6 418 776 300	3 122 761 100	565 126 000	427 381 000	1 811 402 200	1 508 473 400	949 610 200	218 178 500	1 893 837 100	16 915 550 800	17 302 049 900	— 691 464 700	— 1 077 963 800	+ 639 506 700	— 438 457 100	1 285 100 600	386 499 100
	F/t	285,67	138,98	25,15	19,02	80,62	67,13	42,26	9,71	84,29	752,83	770,03	— 30,77	— 47,97	+ 28,46	— 19,51	57,19	17,20

(1) Frais de main-d'œuvre relatifs à l'exploitation proprement dite. Les charges de main-d'œuvre concernant la force motrice, les transports surface, les ateliers, etc... sont comprises dans les rubriques correspondantes. Le total des frais de main-d'œuvre et son incidence dans le prix de revient figurent au tableau III A. Le lecteur est prié de se référer au texte.

(2) Concerne les subventions de l'Etat et de la C.E.C.A., le solde du « Fonds de solidarité », les différences d'évaluation des matières consommées.

(1) Kosten voor arbeidskrachten betreffende de eigenlijke exploitatie. De lasten voor arbeidskrachten betreffende de drijfkracht, het vervoer op de bovengrond, de werkhuizen, enz... zijn in de desbetreffende rubrieken begrepen. De totale onkosten voor arbeidskrachten en de weerslag er van op de kostprijs zijn in de tabel III A aangeduid. De lezer wordt verzocht de tekst te raadplegen.

(2) Heeft betrekking op de toelage vanwege de Staat en de E.G.K.S., het saldo van het « Solidariteitsfonds », de ramingsverschillen betreffende de verbruikte waren.

(en chiffres absolus et rapportés à la tonne nette extraite)

(in absolute cijfers en berekend per netto-gewonnen ton)

BASSINS BEKKENS	I. Main-d'œuvre directe (1) Rechtstreekse arbeidskrachten (1)		II. Consommations et approvisionnements Verbruik en bevoorrading			III. Force motrice, transports surface, ateliers, divers Drijfkracht, vervoer bovengrond, werkhuizen, allerlei		IV. Dégâts miniers Mijnschade	V. Frais généraux Algemene onkosten	VI. Total des dépenses d'exploitation Totale bedrijfsuitgaven	VII. Dépenses totales réelles de la mine Totale werkelijke uitgaven van de mijn	VIII. Excédent de la valeur totale produite sur les dépenses d'explo- itation de la mine Overschot van de totale voortge- brachte waarde op de totale bedrijfsuitgaven	VIIIbis. Excédent de la valeur totale produite sur les dépenses totales réelles de la mine Overschot van de totale voortge- brachte waarde op de totale werkelijke uitgaven der mijn	IX. Subventions et rectifications (2) Toelagen en verbeteringen (2)	X. Résultat net Netto uitslag	XI. Travaux préparatoires compris dans les dépenses d'exploitation Voorbereidende werken begrepen in de bedrijfsuitgaven	XII. Dépenses d'immobilisation totales Vastleggings- uitgaven in de totale uitgaven	
	Salaires bruts et primes Brutolonen en premiën	Frais afférents Verwante kosten	Bois Hout	Fers de soutènement Ijzeren ondersteuning	Divers Allerlei	Force motrice et transports surface Drijfkracht en vervoer bovengrond	Ateliers et divers Werkhuizen en allerlei											
Borinage — Borinage	F	671 416 800	374 260 000	59 618 300	34 374 300	129 044 700	170 339 600	96 627 700	33 813 500	242 387 600	1 811 882 500	1 819 761 900	— 262 407 900	— 270 287 300	+ 231 334 700	— 38 952 600	116 449 900	7 879 400
	F/t	300,23	167,35	26,66	15,37	57,70	76,17	43,21	15,12	108,39	810,20	813,72	— 117,34	— 120,86	+ 103,44	— 17,42	52,07	3,52
Centre — Centrum	F	615 090 600	327 944 200	54 756 600	59 954 000	97 505 100	168 074 600	51 965 100	9 488 700	168 825 000	1 553 603 900	1 566 907 600	— 188 215 700	— 201 519 400	+ 184 532 000	— 16 987 400	141 925 200	13 303 700
	F/t	313,93	167,38	27,95	30,60	49,77	85,78	26,52	4,84	86,16	792,93	799,72	— 96,06	— 102,85	+ 94,18	— 8,67	72,44	6,79
Charleroi-Namur Charleroi-Namen	F	1 625 568 900	751 114 400	136 789 700	102 763 500	352 248 400	381 805 800	246 696 400	69 879 700	497 419 900	4 164 286 700	4 250 730 600	— 159 847 900	— 246 291 800	+ 119 587 700	— 126 704 100	237 447 600	86 443 900
	F/t	304,01	140,47	25,58	19,22	65,88	71,40	46,14	13,07	93,02	778,79	794,95	— 29,90	— 46,06	+ 22,36	— 23,70	44,41	16,16
Liège — Luik	F	1 263 162 100	608 250 900	116 532 800	76 972 900	272 609 400	278 289 400	164 798 600	87 788 800	315 208 000	3 183 612 900	3 280 885 200	— 110 218 900	— 207 491 200	+ 95 711 800	— 111 779 400	170 038 100	97 272 300
	F/t	356,68	171,75	32,91	21,73	76,98	78,58	46,53	24,79	89,00	898,95	926,42	— 31,12	— 58,59	+ 27,03	— 31,56	48,01	27,47
Sud — Zuiderbekkens	F	4 175 238 400	2 061 569 500	367 697 400	274 064 700	851 407 600	998 509 400	560 087 800	200 970 700	1 223 840 500	10 713 386 000	10 918 285 300	— 720 690 400	— 925 589 700	+ 631 166 200	— 294 423 500	665 860 800	204 899 300
	F/t	319,10	157,56	28,10	20,95	65,07	76,31	42,81	15,36	93,54	818,80	834,46	— 55,08	— 70,74	+ 48,24	— 22,50	50,89	15,66
Campine — Kempen	F	2 243 537 900	1 061 191 600	197 428 600	153 316 300	959 999 600	509 964 000	389 522 400	17 207 800	669 996 600	6 202 164 800	6 383 764 600	+ 29 225 700	— 152 374 100	+ 8 340 500	— 144 033 600	619 239 800	181 599 800
	F/t	239,06	113,07	21,04	16,34	102,29	54,34	41,50	1,83	71,39	660,86	680,21	+ 3,11	— 16,24	+ 0,89	— 15,35	65,98	19,35
ROYAUME HET RIJK	F	6 418 776 300	3 122 761 100	565 126 000	427 381 000	1 811 402 200	1 508 473 400	949 610 200	218 178 500	1 893 837 100	16 915 550 800	17 302 049 900	— 691 464 700	— 1 077 963 800	+ 639 506 700	— 438 457 100	1 285 100 600	386 499 100
	F/t	285,67	138,98	25,15	19,02	80,62	67,13	42,26	9,71	84,29	752,83	770,03	— 30,77	— 47,97	+ 28,46	— 19,51	57,19	17,20

(1) Frais de main-d'œuvre relatifs à l'exploitation proprement dite. Les charges de main-d'œuvre concernant la force motrice, les transports surface, les ateliers, etc... sont comprises dans les rubriques correspondantes. Le total des frais de main-d'œuvre et son incidence dans le prix de revient figurent au tableau III A. Le lecteur est prié de se référer au texte.

(2) Concerne les subventions de l'Etat et de la C.E.C.A., le solde du « Fonds de solidarité », les différences d'évaluation des matières consommées.

(1) Kosten voor arbeidskrachten betreffende de eigenlijke exploitatie. De lasten voor arbeidskrachten betreffende de drijfkracht, het vervoer op de bovengrond, de werkhuizen, enz... zijn in de desbetreffende rubrieken begrepen. De totale onkosten voor arbeidskrachten en de weerslag er van op de kostprijs zijn in de tabel III A aangeduid. De lezer wordt verzocht de tekst te raadplegen.

(2) Heeft betrekking op de toelage vanwege de Staat en de E.G.K.S., het saldo van het « Solidariteitsfonds », de ramingsverschillen betreffende de verbruikte waren.

**4. — Les dépenses (tableau III B hors texte).**

**4.1. — Les dépenses d'exploitation.**

Comme précédemment, les dépenses totales envisagées ici comprennent tous les débours nécessités par l'exploitation proprement dite de la mine, dans le sens défini par l'A.R. du 20 mars 1914 relatif aux redevances fixe et proportionnelle sur les mines.

On sait que cet arrêté est basé sur un relevé annuel de toutes les dépenses et de toutes les recettes effectives de la mine. Les dépenses d'investissement sont donc admises pour la totalité des débours réels effectués, mais par contre, les amortissements et les charges financières de toute nature en sont exclus.

Malgré qu'elle soit tenue de respecter ce principe un peu particulier, l'Administration des Mines s'efforce de donner aux renseignements qui lui sont nécessaires une présentation similaire à celle qui a été adoptée par le Conseil National des Charbonnages lors de la rédaction d'un plan comptable uniforme pour l'ensemble de l'industrie charbonnière.

Le tableau III hors-texte, qui est relatif aux dépenses d'exploitation, reproduit donc les différents comptes prévus au plan comptable, étant entendu cependant que les provisions et amortissements prévus aux divers comptes ont été remplacés chaque fois par les dépenses réelles.

Les dépenses d'exploitation se décomposent comme suit :

**1. — La main-d'œuvre directe.**

Les frais de main-d'œuvre renseignés ici ne concernent que les débours affectés à cette fin qui concourent directement à l'extraction et à la préparation du charbon (colonnes I du tableau III B).

Leur total a atteint en 1960, 6.419 millions de francs de salaires et 3.123 millions de francs de charges.

Si l'on compare ce total à la masse des salaires, on remarque que les autres éléments du prix de revient comprennent encore 874 millions de francs de salaires et 345 millions de francs de charges sociales.

Rapportés à la tonne extraite, les frais de la main-d'œuvre directe se sont élevés au total à 424,65 F. Ils ont été de 476,66 F pour l'ensemble des Bassins du Sud (528,43 F dans le bassin de Liège) et de 352,13 F seulement en Campine.

**2. — Les consommations et approvisionnements.**

Parmi les approvisionnements des mines, les matériaux de soutènement jouent nécessairement un rôle important.

Le total des frais relatifs aux consommations et aux approvisionnements, rapporté à la tonne nette extraite, pour la Campine, est supérieur au total de ces mêmes frais pour les bassins du Sud. Il est probable que cela

**4. — Uitgaven (tabel III B buiten de tekst).**

**4.1. — Bedrijfsuitgaven.**

Zoals voorheen omvatten de hier bedoelde totale uitgaven al de uitgaven vereist voor de eigenlijke ontginning van de mijn, zoals die bepaald zijn in het koninklijk besluit van 20 maart 1914 betreffende de vaste en de evenredige mijncijns.

Zoals men weet steunt dat besluit op een jaarlijkse opgave van al de werkelijke uitgaven en inkomsten van de mijn. De investeringsuitgaven worden dus voor het volledig bedrag van de werkelijk gedane uitgaven aangenomen, maar de afschrijvingen en de financiële lasten van allerlei aard zijn daarentegen uitgesloten.

Hoewel de Administratie van het Mijnwezen ertoe gehouden is dit vrij eigenaardig beginsel te eerbiedigen, tracht zij de inlichtingen die zij nodig heeft in dezelfde vorm voor te stellen als die welke de Nationale Raad voor de Steenkolenmijnen, bij het opstellen van een éénvormig boekhoudkundig plan voor de steenkolenrijverheid in haar geheel, aangenomen heeft.

De buiten de tekst gepubliceerde tabel III B betreffende de bedrijfsuitgaven, geeft dus de verschillende rekeningen van het boekhoudkundig plan weer, met dien verstande evenwel dat de provisies en de afschrijvingen die in de rekeningen voorkomen telkens door de werkelijke uitgaven vervangen zijn.

De bedrijfsuitgaven omvatten :

**1. — Rechtstreekse arbeidskrachten.**

De in de tabel aangeduide kosten voor arbeidskrachten hebben slechts betrekking op de met dit doel gedane uitgaven, die rechtstreeks tot de winning en de verwerking van de kolen bijgedragen hebben (de kolommen I van tabel III B).

In 1960 omvatten zij in totaal voor 6.419 miljoen F lonen en voor 3.123 miljoen F lasten.

Als men dit totaal met de gezamenlijke lonen vergelijkt, stelt men vast dat de overige bestanddelen van de kostprijs nog voor 874 miljoen F lonen en voor 345 miljoen F sociale lasten omvatten.

Per gewonnen ton berekend bedroegen de kosten voor rechtstreekse arbeidskrachten in totaal 424,65 F. In de zuiderbekkens was dat 476,66 F (528,43 F in het bekken van Luik) en in de Kempen slechts 352,13 F.

**2. — Verbruik en bevoorrading.**

Wat de bevoorrading van de mijnen betreft, neemt het ondersteuningsmateriaal onvermijdelijk een belangrijke plaats in.

Per nettoton berekend is het totaal van de kosten voor bevoorrading en verbruik in de Kempen groter dan in de zuiderbekkens. Waarschijnlijk is dat het gevolg

provient d'une mécanisation plus poussée en Campine et en serait donc la contrepartie.

Le tableau III B donne séparément le coût des bois et des fers de soutènement. Le coût du soutènement en Campine n'est pas réellement moins élevé que dans le Sud : il comprend, en effet, dans ce bassin, une grande consommation de claveaux de béton, compris ici dans les consommations diverses, notablement plus élevées que dans le Sud.

A titre indicatif, voici l'évolution de ces éléments au cours des dernières années (tableau 2.10).

Tableau 2.10. — *Coût du soutènement en francs par tonne extraite (bois et fer seulement) — Royaume.*  
Tabel 2.10. — *Kosten voor ondersteuning in F/gewonnen ton (hout en ijzer alleen) — Het Rijk.*

ANNEES JAREN	Bois		Fers	
	Houten	ondersteuning	Ijzeren	ondersteuning
1953		27,22		22,52
1954		28,10		21,47
1955		33,94		22,58
1956		34,41		24,61
1957		36,68		31,34
1958		34,44		27,69
1959		28,62		23,94
1960		25,15		19,02

Il est intéressant de noter que le coût du soutènement est en nette diminution depuis 1957. Cette diminution pourrait provenir d'une plus grande concentration au chantier, d'une moins grande dispersion des chantiers et aussi d'une sélection des veines plus riches.

### 3. — La force motrice, les transports de surface, les ateliers et divers.

En 1960, la force motrice et les transports à la surface interviennent pour 67,13 F à la tonne extraite et le fonctionnement des ateliers et diverses autres dépenses pour 42,26 F.

Il y a lieu de noter que les rentrées provenant de la vente du grisou capté ont été déduites des dépenses portées au compte « force motrice ». Il convient de remarquer la grosse différence entre les coûts de la force motrice et des transports de surface pour la Campine d'une part et les bassins du Sud d'autre part (54,34 F/t contre 76,31 F/t). Cela est dû à un usage proportionnellement moindre de l'air comprimé, forme d'énergie particulièrement coûteuse, et au rendement supérieur des unités puissantes et modernes de leurs installations de surface.

### 4. — Les dégâts miniers.

Ce poste s'est élevé à 1,88 % des dépenses d'exploitation dans les bassins du Sud en 1960 ; il n'atteint que 0,3 % en Campine (colonne IV du tableau III B hors texte).

van de verder doorgevoerde mechanisering in de Kempen ; het zou er bijgevolg de keerzijde van zijn.

In tabel III B zijn de kosten voor houten en ijzeren ondersteuning afzonderlijk aangeduid. In werkelijkheid kost de ondersteuning in de Kempen niet minder dan in de zuiderbekkens : in dit bekken worden immers veel betonblokken gebruikt, die hier in « allerlei verbruik » opgenomen zijn, welke rubriek in de Kempen veel hoger is dan in de zuiderbekkens.

De evolutie van deze kosten tijdens de jongste jaren is als aanwijzing in tabel 2.10 aangeduid :

Het is belangwekkend vast te stellen dat de kosten voor de ondersteuning sedert 1957 aanzienlijk verminderd zijn. Deze vermindering zou aan een grottere concentratie op de werkplaats en aan een minder grote spreiding van de werkplaatsen kunnen te danken zijn, alsmede aan een selectie van rijkere lagen.

### 3. — Drijfkracht, vervoer op de bovengrond, werkhuizen en allerlei uitgaven.

In 1960 bedroegen de uitgaven voor drijfkracht en vervoer op de bovengrond 67,13 F per gewonnen ton en de uitgaven voor de werkhuizen en allerlei andere uitgaven 42,26 F.

Er dient opgemerkt dat de inkomsten verstrekt door de verkoop van opgevangen mijngas van de uitgaven voor drijfkracht afgetrokken zijn. Het groot verschil tussen de kosten voor drijfkracht en het vervoer op de bovengrond, enerzijds in de Kempen en anderzijds in de zuiderbekkens, is opvallend (54,34 F/t tegenover 76,31 F/t). Dit is te danken aan het feit dat eerstgenoemde mijnen in verhouding minder perslucht gebruiken, die een zeer dure vorm van energie is, en hun moderne bovengrondse installaties met groot vermogen een groter rendement hebben dan die van de zuiderbekkens.

### 4. — Mijschade.

In 1960 vertegenwoordigde deze rubriek in de zuiderbekkens 1,88 % van de bedrijfsuitgaven ; in de Kempen slechts 0,3 % (kolom IV van tabel III B, buiten de tekst).

### 5. — Les frais généraux.

Ce poste a absorbé en 1960, 11,2 % des dépenses d'exploitation pour l'ensemble du royaume.

### 6. — Total des dépenses d'exploitation.

L'ensemble des rubriques 1 à 5 donne les dépenses totales d'exploitation (col. VI du tableau III B hors texte) à l'exclusion des dépenses d'immobilisation.

\* \* \*

### 4.2. — Les dépenses totales réelles de la mine (colonne VII du tableau III B).

Les dépenses totales réelles de la mine s'obtiennent en ajoutant aux dépenses d'exploitation le coût réel des travaux de premier établissement effectués au cours de l'année 1960.

Ces travaux sont rangés dans une des catégories suivantes :

- 1) Creusement de puits à partir de la surface ainsi que recarrage ayant pour but d'augmenter la capacité d'extraction.
- 2) Achats de terrains.
- 3) Constructions de bâtiments (sauf triages-lavoirs, centrales et sous-stations électriques).
- 4) Achats de chaudières, machines, moteurs (sauf triages-lavoirs, centrales et sous-stations électriques), non compris les outils, le matériel roulant, les chevaux, etc...
- 5) Installations et modifications essentielles de triages-lavoirs.
- 6) Installations et modifications essentielles de centrales et sous-stations électriques.
- 7) Fabriques de claveaux.
- 8) Voies de communication et matériel de transport et de traction de la surface.
- 9) Sondages de recherche dans la concession.
- 10) Autres dépenses de premier établissement.

Le coût total de ces travaux est donné par bassin à la dernière colonne (XII) du tableau III B.

Les dépenses totales reprises au tableau III B (col. VII) comprennent notamment la valeur des charbons prélevés sur l'extraction pour la consommation propre des mines.

La détermination de cette valeur sur la base des barèmes de prix de vente « wagon départ mine » est assez arbitraire puisque ces prix barémiques ne sont pas liés au coût de production des charbons consommés. Aussi est-il plus judicieux de rapporter les diverses dépenses, abstraction faite de la valeur des charbons con-

### 5. — Algemene onkosten.

Deze rubriek vertegenwoordigde in 1960 voor alle mijnen samen 11,2 % van de bedrijfsuitgaven.

### 6. — Totaal van de bedrijfsuitgaven.

De rubrieken 1 tot 5 samen geven de totale bedrijfsuitgaven weer (kolom VI van de buiten de tekst gepubliceerde tabel III B), met uitsluiting van de vastlegingsuitgaven.

\* \* \*

### 4.2. — Totale werkelijke uitgaven van de mijn (kolom VII van tabel III B).

De totale werkelijke uitgaven van de mijn bekommt men door bij de bedrijfsuitgaven de werkelijke kosten in verband met de in de loop van 1960 uitgevoerde werken van eerste aanleg te voegen.

Die werken worden in één van de volgende categorieën ondergebracht :

- 1) Delving van schachten vanaf de bovengrond, en verbreding ervan om het ophaalvermogen op te voeren.
- 2) Aankoop van gronden.
- 3) Oprichting van gebouwen (met uitsluiting van was- en zeefinstallaties, elektrische centrales en verdelingsstations).
- 4) Aankoop van stoomketels, machines, motoren (met uitsluiting van was- en zeefinstallaties, elektrische centrales en verdelingsstations), werktuigen, rollend materieel, paarden, enz., niet inbegrepen.
- 5) Oprichting van en belangrijke verbouwingen aan was- en zeefinstallaties.
- 6) Oprichting van en belangrijke verbouwingen aan elektrische centrales en verdelingsstations.
- 7) Betonblokkenfabrieken.
- 8) Verkeerswegen, vervoer- en traktiematerieel voor de bovengrond.
- 9) Verkenningsboringen op het grondgebied van de concessie.
- 10) Andere uitgaven van eerste aanleg.

De totale kostprijs van die werken is voor de verschillende bekkens in de laatste kolom (XII) van tabel III B aangeduid.

De totale uitgaven vermeld in tabel III B (kolom VII) omvatten o.m. de waarde van de kolen van eigen winning welke de mijnen zelf verbruikt hebben.

De vaststelling van deze waarde op basis van de prijschalen « wagon-vertrek-mijn » is tamelijk willekeurig, vermits deze schaalprijzen niet overeenstemmen met de produktiekosten van de verbruikte kolen. Het is dan ook juister de verschillende uitgaven, de waarde van de verbruikte kolen van eigen winning buiten beschou-

Tableau 2.11. — Dépenses rapportées à la tonne vendable.  
Tabel 2.11. — Uitgaven per verkoopbare ton.

en francs  
in frank

1960	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi- Namur Charleroi- Namen	Liège Luik	Sud Zuider- bekkens	Campine Kempen	Royaume Het Rijk
<b>I. Main-d'œuvre directe — Rechtstreekse arbeidskrachten</b> ... ..	505,02	533,29	476,69	566,73	514,30	372,49	454,39
1. Salaires bruts et primes — Brutolonen en premiën ... ..	324,27	347,84	326,04	382,53	344,30	252,88	305,68
2. Frais afférents à la main-d'œuvre — Onkosten in verband met de arbeidskrachten ... ..	180,75	185,45	150,65	184,20	170,00	119,61	148,71
<b>II. Matériel de service et consommation — Dienstmaterieel en verbruik</b> ...	107,72	120,01	118,70	141,16	123,13	147,74	133,53
1. Matériel de service — Dienstmaterieel ... ..	18,01	18,48	29,69	34,89	27,48	55,59	39,36
2. Bois de mine — Mijnhout ... ..	28,79	30,97	27,44	35,29	30,32	22,25	26,91
3. Soutènement métallique — IJzeren ondersteuning ... ..	16,60	33,90	20,61	23,31	22,60	17,28	20,35
4. Claveaux — Betonblokken ... ..	1,74	0,95	0,86	—	0,79	16,30	7,34
5. Autres consommations — Ander verbruik ... ..	42,58	35,71	40,10	47,67	41,94	36,32	39,57
<b>III. Force motrice (1) — Drijfkracht (1)</b> ... ..	65,65	76,00	51,12	70,49	62,51	45,71	55,41
Transports surface (1) — Vervoer bovengrond (1) ... ..	16,62	19,05	25,46	13,78	19,83	11,77	16,42
Ateliers (1) — Werkhuizen (1) ... ..	34,14	31,20	30,10	30,98	31,19	33,03	31,97
Prestations et fournitures extérieures — Prestaties en leveringen van derden ... ..	11,01	4,79	18,50	11,13	13,21	7,40	10,75
<b>IV. Dégâts miniers — Mijnschade</b> ... ..	16,33	5,36	14,02	26,59	16,57	1,94	10,39
<b>V. Frais généraux — Algemene onkosten</b> ... ..	118,58	88,87	100,65	103,26	102,71	79,00	92,69
<b>VI. Total des dépenses d'exploitation — Totale bedrijfsuitgaven</b> ... ..	837,82	823,15	799,07	926,29	843,83	672,00	771,23
Immobilisations — Vastleggingsuitgaven ... ..	3,80	7,52	17,34	29,46	16,90	20,47	18,41
<b>VII. Total des dépenses réelles (2) — Totale werkelijke uitgaven (2)</b> ...	841,62	830,67	816,41	955,75	860,73	692,47	789,64
Idem : 1959 ... ..	1 009,85	950,95	899,59	1 058,38	970,60	736,60	879,16
1958 ... ..	1 065,02	948,53	996,93	1 161,14	1 042,85	811,93	956,50
1957 ... ..	1 095,07	925,63	1 004,70	1 163,84	1 046,67	792,11	955,05
1956 ... ..	1 001,20	785,08	892,67	1 007,13	922,55	704,84	844,86
1955 ... ..	861,67	715,24	807,21	887,89	821,87	628,39	756,14
1938 ... ..	124,34	133,52	Charleroi 138,74 Namur 136,29	158,91	143,38	127,16	139,78

(1) Ces postes peuvent comprendre des charbons provenant de la production de la mine.

(2) Dépenses totales du tableau III B diminuées de la valeur de la consommation propre donnée au tableau I.

(1) Deze posten kunnen kolen van eigen winning bevatten.

(2) Totale uitgaven van tabel III B verminderd met de waarde van de zelf verbruikte kolen, aangeduid in tabel I.

sommés provenant de la production propre des houillères, aux tonnages susceptibles d'être vendus à l'extérieur.

C'est ce qui est fait dans le tableau 2.11 : les chiffres romains précédant les principales rubriques correspondent aux numéros des colonnes du tableau III B hors texte. Toutefois, comme la consommation propre n'est pas ventilée entre les postes des dépenses qu'elle affecte, la correction n'a pu être faite sur chacun d'eux mais seulement sur les dépenses totales tant d'exploitation que réelles (VI et VII).

Les sommes indiquées à chacune des rubriques représentent donc toutes les dépenses du tableau III B, mais rapportées chaque fois au nombre de tonnes vendables au lieu du nombre de tonnes extraites. Il convient de préciser que les quantités distribuées au personnel, gratuitement ou à prix réduit, sont comprises dans le tonnage vendable.

Selon la définition de la consommation propre en vigueur jusqu'en 1953, les dépenses totales du Royaume rapportées au nombre total de tonnes vendables auraient été 778,58 F au lieu de 789,64 F.

A titre indicatif, voici (tableau 2.12) les coefficients de hausse pour le Royaume et par rapport à 1938 de différents postes du prix de revient de la tonne nette produite :

wing gelaten, te berekenen op de hoeveelheden die voor verkoop aan derden in aanmerking komen.

Dit heeft men in tabel 2.11 gedaan : de Romeinse cijfers vóór de voornaamste rubrieken stemmen overeen met de nummers van de kolommen van de buiten de tekst gepubliceerde tabel III B. Maar aangezien het verbruik van de mijnen zelf niet verdeeld is onder de posten van de uitgaven waarop het betrekking heeft, heeft men de verbetering niet aan al deze posten kunnen aanbrengen, maar alleen aan de totale uitgaven, zo werkelijke als bedrijfsuitgaven (VI en VII).

De bedragen in de verschillende rubrieken aangeduid omvatten bijgevolg al de uitgaven van tabel III B, maar dan telkens op de verkoopbare tonnemaat berekend en niet op de gewonnen tonnemaat. Er dient opgemerkt dat de — kosteloos of tegen verminderde prijs — aan het personeel geleverde hoeveelheden in de verkoopbare hoeveelheid begrepen zijn.

Volgens de bepaling van het eigen verbruik die tot in 1953 van kracht was, zouden de totale uitgaven van heel het Rijk, op de totale verkoopbare hoeveelheid berekend, 778,58 F bedragen hebben i.p.v. 789,64 F.

In tabel 2.12 zijn de verhogingscoëfficiënten van de verschillende bestanddelen van de kostprijs per netto-gewonnen ton t.o.v. 1938 voor het Rijk in zijn geheel aangeduid :

Tableau 2.12. — Tabel 2.12.

	1938	1957	1958	1959	1960
Salaires bruts — Brutolonen . . . . .	100	599	595	546	493
Charges sociales et autres dépenses en faveur des ouvriers — Sociale lasten en andere uitgaven ten bate van de arbeiders . . . . .	100	1 228	1 279	1 239	1 163
Main-d'œuvre globale — Globale arbeidskrachten . . . . .	100	705	710	662	607
Dépenses totales — Totale uitgaven . . . . .	100	686	685	603	556

On constatera que les dépenses totales ont nettement diminué vis-à-vis de 1959, année où les dépenses montraient également une diminution encore plus nette vis-à-vis de 1958.

Si l'on approfondit le problème en comparant les tableaux 2.11 « Dépenses rapportées à la tonne vendable » de 1959 et de 1960, on remarquera que cette diminution résulte pour une bonne part de la réduction des frais de main-d'œuvre, conséquence de l'amélioration des rendements, mais encore de la réduction de tous les autres postes. Ces réductions sont variables d'un poste à l'autre. On pointera la réduction sensible des dépenses d'immobilisation. Le bassin de Liège semble faire exception à cet égard.

Men ziet dat de totale uitgaven sedert 1959 merklijk verminderd zijn, hoewel de vermindering toen sedert het voorgaande jaar nog groter was.

Als men de kwestie nader bekijkt en de tabellen 2.11 « Uitgaven per verkoopbare ton » van 1959 en 1960 met elkaar vergelijkt, ziet men dat de vermindering in ruime mate te danken is aan de verlaging van de kosten voor arbeidskrachten veroorzaakt door de stijging van de rendementen, maar ook aan een vermindering van al de overige posten. De verminderingen zijn verschillend van de ene post tot de andere. Opvallend is de gevoelige daling van de vastleggingsuitgaven. Alleen het bekken van Luik schijnt hier een uitzondering te maken.

## 5. — Les résultats de l'exploitation.

On obtient le résultat brut des exploitations minières en comparant la valeur nette totale de la production, telle qu'elle résulte du tableau I hors-texte aux dépenses totales (tableau III B hors-texte, colonne VI) immobilisations exclues.

Ce résultat est donné dans le tableau III B à la colonne VIII, intitulée : « Excédent de la valeur totale produite sur les dépenses totales d'exploitation de la mine ».

Le tableau 2.13 donne le résultat brut respectivement pour l'ensemble des mines en bénéfice et pour l'ensemble des mines en perte.

Tableau 2.13. — Résultats bruts d'exploitation (immobilisations exclues).  
Tabel 2.13. — Bruto-bedrijfsuitslagen (vastleggingsuitgaven niet inbegrepen).

BASSINS BEKKENS	Mines en boni (1) Winstgevende mijnen (1)		Mines en mali (1) Verlieslatende mijnen (1)		Excédent Overschot	
	Nombre Aantal	Global Gloobaal F	Nombre Aantal	Global Gloobaal F	Global Gloobaal F	par tonne extraite per ge- wonnen ton F
Borinage . . . . .	1	+ 18 413 600	6	— 280 821 500	— 262 407 900	— 117,34
Centre — Centrum . . . . .	2	+ 26 065 000	4	— 214 280 700	— 188 215 700	— 96,06
Charleroi-Namur — Charl.-Namen	8	+ 99 496 700	14	— 259 344 600	— 159 847 900	— 29,90
Liège — Luik . . . . .	6	+ 54 392 300	11	— 164 611 200	— 110 218 900	— 31,12
Sud — Zuiderbekkens . . . . .	17	+ 198 367 600	35	— 919 058 000	— 720 690 400	— 55,08
Campine — Kempen . . . . .	3	+ 160 077 100	4	— 130 851 400	+ 29 225 700	+ 3,11
Royaume — Het Rijk . . . . .	20	+ 358 444 700	39	— 1 049 909 400	— 691 464 700	— 30,77

(1) Mines actives en 1960.

(1) Mijnen die in 1960 in bedrijf waren.

Le tableau 2.14 donne le résultat brut, immobilisations incluses cette fois.

Tabel 2.14 bevat de bruto-bedrijfsuitslagen, ditmaal met inbegrip van de vastleggingsuitgaven.

Tableau 2.14. — Résultats bruts d'exploitation (immobilisations incluses).  
Tabel 2.14. — Bruto-bedrijfsuitslagen (vastleggingsuitgaven inbegrepen).

BASSINS BEKKENS	Mines en boni (1) Winstgevende mijnen (1)		Mines en mali (1) Verlieslatende mijnen (1)		Excédent Overschot	
	Nombre Aantal	Global Gloobaal F	Nombre Aantal	Global Gloobaal F	Global Gloobaal F	par tonne extraite per ge- wonnen ton F
Borinage . . . . .	1	+ 18 006 700	6	— 288 294 000	— 270 287 300	— 120,86
Centre — Centrum . . . . .	2	+ 14 983 000	4	— 216 502 400	— 201 519 400	— 102,85
Charleroi-Namur — Charl.-Namen	6	+ 56 851 300	16	— 303 143 100	— 246 291 800	— 46,06
Liège — Luik . . . . .	4	+ 32 125 900	13	— 239 617 000	— 207 491 200	— 58,59
Sud — Zuiderbekkens . . . . .	13	+ 121 966 900	39	— 1 047 556 600	— 925 589 700	— 70,74
Campine — Kempen . . . . .	2	+ 96 965 400	5	— 249 339 500	— 152 374 100	— 16,24
Royaume — Het Rijk . . . . .	15	+ 218 932 300	44	— 1 296 896 100	— 1 077 963 800	— 47,97

(1) Mines actives en 1960.

(1) Mijnen die in 1960 in bedrijf waren.

Le résultat net d'exploitation s'obtient en ajoutant au résultat brut les subventions et rectifications (tableau 2.15).

Les corrections portent sur les éléments suivants :

- 1) l'aide financière au stockage, supportée à parts égales par l'Etat et la C.E.C.A. Tous les charbonnages qui en ont fait la demande ont pu jouir de cette aide ;
- 2) la subvention spéciale pour certaines exportations vers l'Italie ;
- 3) les aides salariales attribuées à des sièges dont la fermeture devait être temporairement différée ; ces aides, assimilées à des aides de réadaptation, ont été supportées, à parts égales, par l'Etat et la C.E.C.A. ;
- 4) les avances récupérables attribuées à des entreprises structurellement viables mais supportant des pertes temporaires résultant de l'insuffisance d'assainissement de la production et du marché ;
- 5) les subventions définitives attribuées à des entreprises subissant des pertes structurelles d'exploitation et dont l'intégration est encore possible ou la fermeture non encore décidée ;
- 6) les liquidations relatives au Fonds de Solidarité constitué le 1<sup>er</sup> juillet 1946 ;
- 7) les liquidations de subventions diverses relatives à des exercices antérieurs ;
- 8) les différences d'évaluation des matières consommées. Les matières sont en effet consommées au prix du jour de leur emploi, qui peut être différent du prix de leur achat.

De nettobedrijfsuitslag bekomt men door bij de bruto-uitslag de toelagen en de verbeteringen te voegen (tabel 2.15).

De verbeteringen omvatten :

- 1) de financiële hulp bij het aanleggen van voorraden, gelijkelijk door de Staat en door de E.G.K.S. gedragen. Die hulp was voor alle mijnen die ze gevraagd hebben ;
- 2) de speciale toelage voor sommige uitvoer naar Italië ;
- 3) de loonhulp verleend aan zetels waarvan men de sluiting tijdelijk heeft moeten uitstellen ; die hulp, die met de wederaanpassingshulp gelijkgesteld is, werd gelijkelijk door de Staat en door de E.G.K.S. gedragen ;
- 4) de terugvorderbare voorschotten verleend aan ondernemingen die structureel leefbaar waren, maar tijdelijk verlies leden wegens de ontoereikende sanering van de produktie en van de markt ;
- 5) de definitieve toelagen verleend aan ondernemingen die structureel bedrijfsverlies leden en waarvan de inschakeling nog mogelijk of de sluiting nog niet vastgesteld was ;
- 6) de vereffeningen van het op 1 juli 1946 opgerichte Solidariteitsfonds ;
- 7) de vereffeningen van allerlei toelagen betreffende voorgaande dienstjaren ;
- 8) de ramingsverschillen op verbruikte waren. De waren worden inderdaad verbruikt tegen de prijs van de dag van gebruik, die verschillend kan zijn van de aankoopprijs.

Tableau 2.15. — Résultats nets d'exploitation après subventions et rectifications.

Tabel 2.15. — Netto-bedrijfsuitslagen na toelagen en verbeteringen.

BASSINS BEKKENS	Mines en boni (1) Winstgevende mijnen (1)		Mines en mali (1) Verlieslatende mijnen (1)		Ensemble des mines Alle mijnen samen		Dépenses d'immobilisation Vastleggingsuitgaven	
	Nombre Aantal	Global Gloobaal F	Nombre Aantal	Global Gloobaal F	Global Gloobaal F	par t extraite per ge- wonnen ton F	Global Gloobaal F	par t extraite per ge- wonnen ton F
Borinage .....	1	+ 18 457 900	6	— 57 410 500	— 38 952 600	— 17,42	7 879 400	3,52
Centre - Centrum . Charleroi-Namur	2	+ 22 604 100	4	— 39 591 500	— 16 987 400	— 8,67	13 303 700	6,79
Charleroi-Namen	6	+ 66 446 000	16	— 193 150 100	— 126 704 100	— 23,70	86 443 900	16,16
Liège - Luik .....	5	+ 32 957 700	12	— 144 737 100	— 111 779 400	— 31,56	97 272 300	27,47
Sud-Zuiderbekkens	14	+ 140 465 700	38	— 434 889 200	— 294 423 500	— 22,50	204 899 300	15,66
Campine - Kempen	2	+ 96 995 700	5	— 241 029 300	— 144 033 600	— 15,35	181 599 800	19,35
Royaume - Het Rijk	16	+ 237 461 400	43	— 675 918 500	— 438 457 100	— 19,51	386 499 100	17,20

(1) Mines actives en 1960.

(1) Mijnen die in 1960 in bedrijf waren.

Le plan comptable, dont les statistiques s'inspirent dans la mesure la plus large possible, exclut du calcul du résultat net les charges qui sont uniquement fonction du résultat lui-même comme la redevance proportionnelle, la taxe professionnelle, la contribution nationale de crise et les tantièmes alloués aux administrateurs. Ces éléments ne sont plus déduits du « résultat net » qui figure dans le tableau 2.15. En revanche certains d'entre eux interviennent toujours dans le calcul du résultat net servant de base au calcul de la redevance proportionnelle.

Lorsqu'on étudie les tableaux 2.14 et 2.15, on aperçoit que vis-à-vis de l'année 1959, la situation est très nettement meilleure en 1960. Si le nombre de mines en boni (tableau 2.15 - résultats nets) est moins élevé qu'en 1959, le déficit global des mines en mali est beaucoup plus faible, malgré un montant de subventions et corrections diverses beaucoup plus faible.

Selon le tableau 2.14, les résultats bruts d'exploitation laissent un déficit global de 1.078 millions. En 1959 ce déficit global s'élevait à 1.863 millions. L'amélioration est sensible (— 785 millions). Les résultats rapportés à la tonne sont également plus favorables, pour une production légèrement plus faible.

On comparera également le montant global des « Subventions et corrections » (colonne IX du tableau III B) en 1959 et 1960. On avait 1.105 millions ou 48,58 F/t en 1959 et on a 640 millions ou 28,46 F/t en 1960.

Les résultats nets des dix dernières années sont consignés dans le tableau 2.16.

Het boekhoudkundig plan, waarop de statistieken zoveel mogelijk afgestemd zijn, verwerpt bij de berekening van de netto-uitslag de lasten die alleen op de uitslag zelf berekend zijn, zoals de evenredige mijncijns, de bedrijfsbelasting, de nationale crisisbelasting, en de aan de beheerders toegekende tantièmes. Deze bedragen zijn niet meer afgetrokken van de « netto-uitslag » die in tabel 2.15 aangeduid is. Bij de vaststelling van de netto-uitslag waarop de evenredige mijncijns berekend wordt, worden sommige van deze bedragen daarentegen nog steeds in aanmerking genomen.

Als men de tabellen 2.14 en 2.15 bestudeert, komt men tot de bevinding dat de toestand in vergelijking met 1959 merkelijk verbeterd is. Zo het aantal winstgevendende mijnen (tabel 2.15 - netto-uitslagen) kleiner is dan in 1959, is het globaal verlies van de verlieslatende mijnen veel kleiner, hoewel het bedrag van de toelagen en de diverse verbeteringen veel geringer was.

Volgens tabel 2.14 leverden de brutobedrijfsuitslagen een globaal verlies van 1.078 miljoen op. In 1959 was dat 1.863 miljoen. Dit is een aanzienlijke verbetering (— 785 miljoen). Voor een iets kleinere produktie zijn de uitgaven per ton ook gunstiger.

Men vergelijke ook het globaal bedrag van de « Toelagen en verbeteringen » (kolom IX van tabel III B) in 1960 met dat van 1959. Toen had men 1.105 miljoen of 48,58 F/t, nu 640 miljoen of 28,46 F/t.

De nettouitslagen van de jongste tien jaren zijn in tabel 2.16 aangeduid.

Tableau 2.16. — Tabel 2.16.

ANNEES JAREN	BASSINS DU SUD ZUIDERBEKKENS		CAMPINE KEMPEN		ROYAUME HET RIJK	
	Bénéfice (+) ou perte (—) Winst (+) of verlies (—)	par tonne per ton	Bénéfice (+) ou perte (—) Winst (+) of verlies (—)	par tonne per ton	Bénéfice (+) ou perte (—) Winst (+) of verlies (—)	par tonne per ton
1951 (1)	— 526 311 100	— 25,82	+ 1 049 614 100	+ 113,29	+ 523 303 000	+ 17,65
1952	— 591 195 700	— 28,60	+ 1 073 168 400	+ 110,49	+ 481 972 700	+ 15,86
1953	— 622 284 800	— 30,24	+ 660 962 600	+ 69,70	+ 38 677 800	+ 1,29
1954	— 638 195 000	— 31,92	+ 552 602 400	+ 59,69	— 85 592 600	— 2,93
1955	— 203 435 400	— 10,29	+ 1 264 815 600	+ 124,68	+ 1 061 380 200	+ 35,47
1956	— 713 119 000	— 37,55	+ 951 946 000	+ 90,94	+ 238 827 000	+ 8,11
1957	— 526 087 300	— 28,18	+ 741 882 100	+ 71,81	+ 215 794 800	+ 7,44
1958	— 1 057 908 400	— 61,90	— 103 158 200	— 10,34	— 1 161 066 600	— 42,90
1959	— 596 882 200	— 42,68	— 160 766 300	— 18,33	— 747 618 500	— 33,29
1960	— 294 423 500	— 22,50	— 144 033 600	— 15,35	— 438 457 100	— 19,51

(1) Jusqu'en 1951 : résultat net retenu pour le calcul de la redevance proportionnelle.

(1) Tot in 1951 : voor de berekening van de evenredige mijncijns vastgestelde uitslag.

En 1939, le bénéfice à la tonne était, pour le Royaume, de 14,01 francs de l'époque.

Au cours des dernières années, la situation de l'ensemble des mines du Royaume peut être résumée comme suit (tableau 2.17) :

In 1939 bedroeg de winst voor heel het Rijk 14,01 toenmalige franken per ton.

Tijdens de jongste jaren zag de toestand van al onze mijnen samen er als volgt uit (tabel 2.17) :

Tableau 2.17. — Tabel 2.17.

ANNEES JAREN	Dépenses — Uitgaven F/t			Valeur totale de la production Totale waarde van de produktie F/t	Résultat brut Bruto-uitslag F/t	Subventions et rectifications Toelagen en verbeteringen F/t	Résultat net Netto-uitslag F/t
	Main-d'œuvre Arbeidskrachten	Autres dépenses Andere uitgaven	Totales Totale uitgaven				
1955	436,91	294,37	731,28	756,87	+ 25,59	+ 9,88	+ 35,47
1956	489,82	327,32	817,14	788,16	— 28,98	+ 37,09	+ 8,11
1957	557,53 <sup>(1)</sup>	370,78	928,31	912,14	— 16,17	+ 23,61	+ 7,44
1958	561,30	364,98	926,28	850,50	— 75,78	+ 32,88	— 42,90
1959	523,66	322,72	846,38	764,51	— 81,87	+ 48,58	— 33,29
1960	478,97	291,06	770,03	722,06	— 47,97	+ 28,46	— 19,51

(1) Chiffre corrigé.

(1) Verbeterd cijfer.

Ce tableau 2.17 montre l'évolution de ces dernières années. La situation économique de l'industrie charbonnière belge s'est dégradée en 1958. L'année 1959 montre la stabilisation d'une situation grave. L'année 1960 voit une amélioration de la situation.

Le résultat brut des exploitations minières est resté déficitaire malgré une nouvelle et substantielle contraction des dépenses à la tonne. Il est dû à la nouvelle dégradation des prix obtenus pour l'écoulement de la production.

L'amélioration des résultats en 1960 doit être attribuée à plusieurs causes :

- la conjoncture générale meilleure en 1960 qu'en 1959 ;
- la poursuite de la politique d'assainissement ;
- l'« isolement du marché belge » consenti par la Haute Autorité.

Cette dernière cause n'est probablement pas celle dont l'influence est la moindre. Aussi, en dépit de l'amélioration susdite, considérons-nous que la situation de l'industrie charbonnière reste grave.

Tabel 2.17 geeft de evolutie tijdens de jongste jaren weer. In 1958 is de economische toestand van de Belgische steenkolenijverheid verslecht. In 1959 heeft die ernstige toestand zich gestabiliseerd. In 1960 is een verbetering ingetreden.

De brutouitslag van de mijnbedrijven is deficitair gebleven, ondanks een nieuwe aanzienlijke vermindering van de uitgaven per ton. Dit is te wijten aan een nieuwe daling van de bekomen prijzen.

De verbetering van de uitslagen in 1960 is aan verscheidene factoren te danken :

- de verbeterde algemene conjunctuur ;
- de voortzetting van de saneringspolitiek ;
- de « afzondering van de Belgische markt » door de Hoge Autoriteit toegestaan.

De invloed van deze laatste faktor is wellicht niet de geringste. Ondanks de voorgenomen verbetering zijn wij dan ook de mening toegedaan dat de toestand van de kolennijverheid ernstig blijft.

## CHAPITRE DEUXIEME

**LA FABRICATION DU COKE  
ET DES AGGLOMERES DE HOUILLE**

**A. — Fabrication du coke.  
(Tableau V)**

**Classement.**

Les données du tableau V se rapportent :

- a) aux cokeries minières, dépendant d'un charbonnage ou d'un groupe de charbonnages ;
- b) aux cokeries métallurgiques dépendant d'usines métallurgiques ;
- c) aux cokeries indépendantes, comprenant les cokeries de la synthèse, les cokeries gazières et les cokeries verrières.

Il est à noter que la présente statistique ne concerne pas les usines à gaz proprement dites.

**Définition des rubriques du tableau V.**

Comme il a été indiqué dans les publications relatives aux années antérieures, ce sont, à partir de l'année 1955, les définitions arrêtées par la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier (C.E.C.A.) qui ont servi de base à la répartition de la production entre les différentes rubriques du tableau V, littera C.

C'est ainsi que par « consommation propre de coke » il faut entendre :

1<sup>o</sup>) pour une cokerie minière, les consommations non seulement de la cokerie elle-même, mais aussi celles de la mine dont elle dépend et des autres établissements connexes de cette mine (fabrique d'agglomérés, centrale électrique, etc.);

2<sup>o</sup>) pour une cokerie sidérurgique ou indépendante, la consommation de la cokerie seule. Le coke consommé par les usines et services de l'établissement sidérurgique dont dépend la cokerie est considéré comme cédé à ces usines et services et est compris au tableau dans les cessions.

Par « livraisons au personnel » (gratuites et à prix réduit) il faut comprendre :

1<sup>o</sup>) pour les cokeries minières, les livraisons non seulement au personnel propre des cokeries mais encore à celui des mines dont dépendent ces cokeries et des autres établissements connexes de ces mines;

2<sup>o</sup>) pour les cokeries métallurgiques, les livraisons au personnel propre des cokeries et au personnel des usines auxquelles ces cokeries sont rattachées;

## HOOFDSTUK II.

**BEREIDING VAN COKES  
EN STEENKOOLAGGLOMERATEN**

**A. — Bereiding van cokes.  
(Tabel V)**

**Indeling.**

De gegevens van tabel V hebben betrekking :

- a) op de cokesfabrieken van mijnen, dat zijn die welke van een kolenmijn of van een groep kolenmijnen afhangen ;
- b) op de cokesfabrieken van staalbedrijven en
- c) op de zelfstandige cokesfabrieken, die de cokesfabrieken van de ammoniakbedrijven, die van de gasfabrieken en die van de glasnijverheid omvatten.

Er weze opgemerkt dat onderhavige statistiek geen betrekking heeft op de eigenlijke gasfabrieken.

**Bepaling van de rubrieken van tabel V.**

Zoals in de publikaties van de voorgaande jaren aangeduid was, is de produktie sedert 1955 volgens de bepalingen van de E.G.K.S. onder de verschillende rubrieken van tabel V, littera C, verdeeld.

Aldus verstaat men onder « eigen verbruik van cokes » :

1) voor cokesfabrieken van mijnen, niet alleen het verbruik van de cokesfabriek zelf, maar ook dat van de kolenmijn waarvan zij afhangt en dat van de overige nevenbedrijven van die mijn (fabriek van agglomeraten, elektrische centrale, enz...);

2) voor cokesfabrieken van staalbedrijven of voor zelfstandige cokesfabrieken, het verbruik van de cokesfabriek alleen. De cokes verbruikt door de fabrieken en diensten van het staalbedrijf waarvan de cokesfabriek afhangt, worden beschouwd als zijnde aan die fabrieken en diensten afgestaan en zijn op de tabel bij de afgestane hoeveelheden vermeld.

Onder « leveringen aan het personeel » (kosteloze of tegen verminderde prijs) verstaat men :

1) voor cokesfabrieken van mijnen, de cokes geleverd niet alleen aan het personeel van de cokesfabrieken zelf, maar ook aan het personeel van de mijnen waarvan die fabrieken afhangen en van de overige nevenbedrijven van die mijnen;

2) voor cokesfabrieken van staalfabrieken, de cokes geleverd aan het personeel van de cokesfabrieken zelf en aan het personeel van de bedrijven waarvan die fabrieken afhangen ;

3°) pour les cokeries indépendantes uniquement les livraisons au personnel propre des cokeries

Les consommations de coke et de gaz sont scindées, selon les conceptions de l'I.N.S. suivant qu'il s'agit de coke et de gaz éventuellement achetés au dehors ou de coke et de gaz de production propre. Les premières figurent au littéra B « Consommations » du tableau, les secondes au littéra C « Production, Ecoulement, Mouvement des Stocks », dans les colonnes « consommation propre ».

La différence entre les « réceptions de houille » totales et l'« enfournement total » constitue le mouvement des stocks de fines à coke aux cokeries. Ces stocks ont augmenté dans l'ensemble, de 19.277 t en 1960.

Les données relatives aux sous-produits entrent dans le cadre de la statistique des industries chimiques, établie par l'Institut National de Statistique. Le lecteur que cet aspect de la production des cokeries intéresse est prié de se reporter aux publications de cet Institut.

### Production, consommation.

La production totale de coke en 1960 s'est élevée à 7.525.113 tonnes contre 7.217.000 tonnes en 1959 et 6.906.319 tonnes en 1958 dépassant largement le ni-

3) voor zelfstandige cokesfabrieken, alleen de cokes geleverd aan het personeel van de cokesfabrieken zelf.

Wat de verbruikte cokes en het verbruikte gas betreft, maakt het N.I.S. onderscheid naargelang die produkten buiten de onderneming gekocht of door het bedrijf zelf voortgebracht werden. In het eerste geval worden zij vermeld in littera B, « Verbruik », in het tweede geval in littera C, « Voortbrenging, afzet, beweging van de voorraden », in de kolommen « eigen verbruik ».

Het verschil tussen de totale hoeveelheid ontvangen kolen en de totale hoeveelheid verbruikte kolen geeft de beweging van de voorraden van cokesfijnkolen in de cokesfabrieken weer. In 1960 zijn die voorraden, alles samen genomen, met 19.277 ton gestegen.

De inlichtingen over de bijprodukten zijn opgenomen in de statistiek van de scheikundige nijverheid, welke door het N.I.S. uitgegeven wordt. De lezer die in deze voortbrengselen van de cokesfabrieken belang stelt, wordt naar de publikaties van genoemd Instituut verwezen.

### Produktie, verbruik.

In 1960 bedroeg de totale produktie van cokes 7.525.113 t, tegenover 7.217.000 t in 1959 en 6.906.319 t in 1958, wat veel meer is dan de rekord-

Tableau 3.1. — Production des cokeries belges (tonnes).  
Tabel 3.1. — Produktie van de Belgische cokesfabrieken (in ton).

Année	Coke métallurgique (« gros coke » seulement)	Coke total (y compris « petit coke - grésil - cendrées et déchets »)	Année	Coke métallurgique (« gros coke » seulement)	Coke total (y compris « petit coke - grésil - cendrées et déchets »)	Année	Coke métallurgique (« gros coke » seulement)	Coke total (y compris « petit coke - grésil - cendrées et déchets »)
Jaren	Hoogovenokes (« dikke cokes » alleen)	Alle cokes (« kleine en gebroken cokes, cokesgruis en -afval » inbegrepen)	Jaren	Hoogovenokes (« dikke cokes » alleen)	Alle cokes (« kleine en gebroken cokes, cokesgruis en -afval » inbegrepen)	Jaren	Hoogovenokes (« dikke cokes » alleen)	Alle cokes (« kleine en gebroken cokes, cokesgruis en -afval » inbegrepen)
1931	4 876 850	5 363 040	1941	3 662 400	4 425 180	1951	4 783 488	6 096 394
1932	4 410 050	4 876 780	1942	3 588 190	4 407 080	1952	5 055 951	6 407 208
1933	4 392 600	4 882 900	1943	3 497 450	4 410 940	1953	4 629 737	5 945 416
1934	4 236 420	4 786 090	1944	1 456 240	2 047 290	1954	4 884 750	6 146 821
1935	4 444 490	5 141 520	1945	1 346 610	2 060 160	1955	5 346 533	6 597 979
1936	4 532 080	5 466 610	1946	1 840 320	3 900 960	1956	5 912 114	7 270 453
1937	5 522 180	6 311 940	1947	3 525 100	4 793 680	1957	5 839 130	7 156 471
1938	4 198 520	5 106 840	1948	4 481 850	5 629 280	1958	5 595 841	6 906 319
1939	4 956 350	5 631 130	1949	3 788 885	5 034 787	1959	5 361 801	7 217 000
1940	3 296 690	3 945 280	1950	3 564 058	4 598 060	1960	6 027 870	7 525 113

Note. — A la suite de la publication par la C.E.C.A. de données rétrospectives sur la production totale de coke dans les pays de la communauté, il a été signalé de diverses parts que ces données ne correspondaient pas à celles qu'avaient publiées antérieurement diverses institutions étrangères. Un examen attentif de ces discordances a montré qu'elles résultaient de ce que ces institutions n'avaient retenu à l'époque, pour leurs statistiques, que la production de coke métallurgique ou « gros coke », classée dans les tableaux parus dans les « Annales des Mines de Belgique », de 1929 à 1938, sous les rubriques « coke lavé, mi-lavé, non lavé », et avaient négligé le « petit coke », classé dans les mêmes tableaux sous les rubriques « petit coke », « grésil », « cendrées » et « déchets ». Pour mettre fin à toute équivoque le petit tableau ci-dessus donne séparément, depuis 1930, la production en Belgique du « gros coke » seul et la production totale des cokeries.

Note. — Ingevolge de publikatie door de E.G.K.S. van retrospectieve gegevens over de totale produktie van cokes in de landen van de Gemeenschap, werd er van verschillende zijden op gewezen dat die gegevens niet overeenstemden met die welke verschillende buitenlandse instellingen vroeger gepubliceerd hadden. Bij nader onderzoek is gebleken dat dit gebrek aan overeenstemming te wijten is aan het feit dat die instellingen indertijd voor hun statistieken alleen rekening gehouden hadden met de produktie van hoogovenokes of « dikke cokes », die in de tabellen welke van 1929 tot 1938 in de « Annales der Mijnen » verschenen, in de rubrieken « gewassen, half-gewassen, ongewassen cokes » opgenomen was, en niet met de produktie van « kleine cokes », die in dezelfde tabellen in de rubrieken « kleine cokes, gebroken cokes, cokesgruis en cokesafval » aangeduid was. Om ieder misverstand te vermijden zijn de produktie van « dikke cokes » en de totale cokesproduktie in België sedert 1930 in bovenstaande tabel afzonderlijk aangeduid.

veau record atteint en 1956 (7.270.453). L'augmentation a donc été de 4,3 % par rapport à l'année précédente laquelle était en augmentation de 4,5 % sur 1958.

Le tableau 3.1 donne la production des cokeries belges depuis 1930.

Les données provisoires relatives à 1961 indiquent une réduction de la production de coke (7.252.206 tonnes). Cette réduction paraît être due aux grèves du début de l'année 1961. La production aurait été sensiblement équivalente à celle de 1960, car la production manquée peut être estimée à 250.000 tonnes pour janvier 1961.

L'enfournement correspondant à la production de 1960 s'est élevé à 9.741.727 tonnes contre 9.298.071 tonnes en 1959.

Le tableau 3.2 donne les réceptions de houilles pour les six dernières années.

produktie van 1956 (7.270.453 t). Dit is een verhoging van 4,3 t.h. t.o.v. het vorige jaar, toen de produktie 4,5 t.h. hoger was dan in 1958.

In tabel 3.1 is de produktie van de Belgische cokeries sedert 1930 aangeduid.

De voorlopige gegevens over 1961 wijzen op een daling van de cokesproduktie (7.252.206 t). Deze daling schijnt aan de stakingen in het begin van 1961 te wijten te zijn. Zonder deze stakingen zou de produktie haast gelijk geweest zijn aan die van 1960, want de verloren produktie mag voor januari 1961 op 250.000 t geraamd worden.

Voor de produktie van 1960 werden 9.741.727 t kolen verbruikt, tegenover 9.298.071 t in 1959.

In tabel 3.2 zijn voor de jongste 6 jaren de ontvangsten kolen aangeduid.

Tableau 3.2. — Réceptions de charbons belges et de charbons étrangers.

Tabel 3.2. — Ontvangen Belgische en vreemde kolen.

1 000 t

ANNEES JAAR		Cokeries minières Cokesfabrieken van mijnen	Cokeries métallurgiques Cokesfabrieken v. staalbedrijven	Cokeries indépendantes Zelfstandige cokesfabrieken	Ensemble Samen
1955	Charbon belge — Inheemse kolen .	1 510	4 712	702	6 924
	Charbon étranger — Uitheemse kolen	22	1 032	678	1 732
<i>Total — Totaal . . . . .</i>		<b>1 532</b>	<b>5 744</b>	<b>1 380</b>	<b>8 656</b>
1956	Charbon belge — Inheemse kolen .	1 805	4 574	844	7 223
	Charbon étranger — Uitheemse kolen	22	1 514	825	2 361
<i>Total — Totaal . . . . .</i>		<b>1 827</b>	<b>6 088</b>	<b>1 669</b>	<b>9 584</b>
1957	Charbon belge — Inheemse kolen .	1 757	4 433	723	6 913
	Charbon étranger — Uitheemse kolen	9	1 532	844	2 385
<i>Total — Totaal . . . . .</i>		<b>1 766</b>	<b>5 965</b>	<b>1 567</b>	<b>9 298</b>
1958	Charbon belge — Inheemse kolen .	1 563	4 164	326	6 053
	Charbon étranger — Uitheemse kolen	—	1 888	915	2 803
<i>Total — Totaal . . . . .</i>		<b>1 563</b>	<b>6 052</b>	<b>1 241</b>	<b>8 856</b>
1959	Charbon belge — Inheemse kolen .	1 547	4 618	475	6 640
	Charbon étranger — Uitheemse kolen	—	1 742	962	2 704
<i>Total — Totaal . . . . .</i>		<b>1 547</b>	<b>6 360</b>	<b>1 437</b>	<b>9 344</b>
1960	Charbon belge — Inheemse kolen .	1 651	5 039	684	7 374
	Charbon étranger — Uitheemse kolen	—	1 422	965	2 387
<i>Total — Totaal . . . . .</i>		<b>1 651</b>	<b>6 461</b>	<b>1 649</b>	<b>9 761</b>

Ce tableau permet de faire les constatations suivantes :

- l'ensemble des réceptions a augmenté de 416.833 tonnes vis-à-vis de 1959 ;
- les réceptions de charbons étrangers sont en recul (— 317.298 tonnes) ;

Uit deze tabel blijkt :

- dat de globale hoeveelheid ontvangen kolen t.o.v. 1959 met 416.833 t gestegen is ;
- dat minder vreemde kolen ingeslagen werden (— 317.298 t) ;

- par conséquent, l'augmentation globale des réceptions a profité uniquement aux charbons belges ; ces réceptions ont augmenté de 734.131 tonnes et leur niveau dépasse celui qui a été atteint en 1956 ;
- les réceptions de charbons étrangers représentent vis-à-vis des réceptions totales :

20,0 % en 1955  
 24,6 % en 1956  
 25,7 % en 1957  
 31,6 % en 1958  
 28,9 % en 1959  
 24,5 % en 1960

Ces réceptions sont en nette régression non seulement en chiffres relatifs, mais même en chiffres absolus.

- la proportion des réceptions de houilles étrangères varie avec la catégorie de cokerie :

les cokeries minières absorbent quasi exclusivement du charbon belge,

les cokeries sidérurgiques absorbent pour un peu plus de 3/4 de charbon belge,

les cokeries indépendantes s'alimentent pour les 3/5 en charbon étranger.

Le tableau 3.3 indique de façon plus détaillée la provenance des houilles reçues en 1960.

- dat de stijging bijgevolg alleen de Belgische kolen ten goede gekomen is ; deze laatste zijn met 734.131 t gestegen, zodat het rekordcijfer van 1956 overschreden werd :

- dat de vreemde kolen in de totale ingeslagen hoeveelheden vertegenwoordigd zijn met :

20,0 % in 1955  
 24,6 % in 1956  
 25,7 % in 1957  
 31,6 % in 1958  
 28,9 % in 1959  
 24,5 % in 1960

De vreemde kolen zijn merkkelijk achteruitgegaan, niet alleen in percentage, maar ook in volstrekte cijfers.

- dat het percentage van de vreemde kolen in de totale ingeslagen hoeveelheid verandert volgens de categorie waartoe de cokesfabriek behoort :

de cokesfabrieken van mijnen verbruiken haast uitsluitend Belgische kolen,

de cokesfabrieken van staalbedrijven verbruiken voor iets meer dan 3/4 Belgische kolen,

de zelfstandige cokesfabrieken verbruiken voor 3/5 vreemde kolen.

In tabel 3.3 is de herkomst van de in 1960 ingeslagen kolen in detail aangeduid.

Tableau 3.3. — Réceptions de houilles en 1960.

Tabel 3.3 — In 1960 ontvangen kolen.

tonnes

ton

PAYS DE PROVENANCE LAND VAN HERKOMST	Cokeries minières Cokesfabrieken van mijnen	Cokeries métallurgiques Cokesfabrieken v. staalbedrijven	Cokeries indépendantes Zelfstandige cokesfabrieken	Ensemble Samen
Belgique — België . . . . .	1 651 320	5 038 889	683 882	7 374 091
Allemagne occidentale — West-Duitsland . . . . .	—	807 452	222 686	1 030 138
France — Frankrijk . . . . .	—	128 716	62 817	191 533
Grande-Bretagne — Groot-Britannië . . . . .	—	27 361	19 233	46 594
Pays-Bas — Nederland . . . . .	—	231 796	143 072	374 868
Etats-Unis — Verenigde Staten . . . . .	—	226 786	516 994	743 780
<i>Total — Totaal . . . . .</i>	1 651 320	6 461 000	1 648 684	9 761 004

Les principaux fournisseurs étrangers de fines à coke sont dans l'ordre :

Allemagne occidentale 43,2 %  
 U.S.A. 31,2 %  
 Pays-Bas 15,7 %  
 France 8,0 %  
 Grande-Bretagne 1,9 %

En 1959, l'Allemagne occidentale venait en tête 41,5 %, les Etats-Unis 35,5 %, les Pays-Bas 12,6 %, la France 7,3 %.

De voornaamste buitenlandse leveranciers van cokes-fijnkolen zijn :

West-Duitsland 43,2 %  
 U.S.A. 31,2 %  
 Nederland 15,7 %  
 Frankrijk 8,0 %  
 Groot-Britannië 1,9 %

In 1959 bekleedde West-Duitsland de eerste plaats met 41,5 %, gevolgd door de Verenigde Staten met 35,5 %, Nederland met 12,6 % en Frankrijk met 7,3 %.

Le tableau V hors-texte donne des indications concernant la production de gaz.

Par tonne de houille enfournée les usines ont produit en 1960, 772 kg de coke et 349 m<sup>3</sup> de gaz vendables.

#### Personnel. - Productivité.

Le personnel des cokeries s'est élevé en 1960 à 3.821 ouvriers, en diminution de 104 unités.

La productivité du travail a augmenté : 5.384 kg par journée - ouvrier, contre 5.037 kg en 1959 (+ 7 %).

Le salaire nominal journalier moyen brut a augmenté de 4,5 %, passant de 323,98 F à 338,65 F.

#### Écoulement.

Le lecteur trouvera au chapitre du marché charbonnier quelques informations complémentaires relatives à l'écoulement du coke, dont la sidérurgie est de loin le consommateur le plus important.

Comme ces deux tiers (66,9 %) de la production sont réalisés dans les cokeries annexées à des usines métallurgiques les ventes proprement dites et les livraisons au personnel n'ont porté que sur 3.357.637 t au prix unitaire de 965,02 F/t, en baisse de 1,0 % sur le prix moyen de 1959.

Cette valeur unitaire n'est pas exactement représentative de la valeur moyenne de la production, les catégories inférieures (0-80), de valeur moindre, constituant 31,1 % du tonnage vendu, mais seulement 9,7 % des cessions, lesquelles ont absorbé 54,5 % de la production.

En évaluant la production totale de chacune des quatre classes de coke sur la base du prix moyen des ventes de chacune d'elles et en divisant la somme des valeurs ainsi obtenues par la production totale en tonnes, on obtiendrait une valeur moyenne de 977,33 F/t, supérieure de 12,31 F/t au prix unitaire moyen des ventes calculé ci-dessus, et également supérieure de 0,27 % à la valeur moyenne correspondante de 1959.

### B. — La fabrication des agglomérés de houille.

(Tableau VI)

#### Production.

En 1960 la fabrication des agglomérés a augmenté par rapport aux deux années précédentes : la production totale a atteint, en effet, 1.079.357 t contre 1.001.758 t en 1959 (+ 7,8 %) et 1.036.976 t en 1958.

Tabel V, buiten de tekst, bevat inlichtingen over de gasproductie.

In 1960 hebben de fabrieken per ton verbruikte kolen 772 kg cokes en 349 m<sup>3</sup> verkoopbaar gas voortgebracht.

#### Personeel. - Produktiviteit.

In 1960 waren in de cokesfabrieken 3.821 arbeiders te werk gesteld, wat 104 minder was dan in 1959.

De arbeidsproductiviteit is gestegen : zij bedroeg 5.384 kg per dagtaak, tegenover 5.037 kg in 1959 (+ 7 %).

Het gemiddeld nominaal brutoloon per dag is met 4,5 % gestegen, nl. van 323,98 F tot 338,65 F.

#### Afzet.

In het hoofdstuk over de kolenmarkt zal de lezer nog enkele inlichtingen aantreffen over de afzet van cokes, waarvan de ijzer- en staalnijverheid verreweg de grootste afnemer is.

Aangezien de twee derden (66,9 %) van de productie door cokesfabrieken van staalbedrijven voortgebracht werden, sloegen de eigenlijke verkoop en de leveringen aan het personeel slechts op een hoeveelheid van 3.357.637 t, die tegen een gemiddelde prijs van 965,02 F per ton geleverd werd, wat in vergelijking met 1959 een daling van 1,0 % uitmaakt.

Die prijs per ton geeft geen juist beeld van de gemiddelde waarde van de productie. De laagste klassen (0-80), die minder waard zijn, vertegenwoordigen immers 31,1 % van de verkochte, maar slechts 9,7 % van de afgestane hoeveelheden, die 54,5 % van de productie bedroegen.

Indien men de waarde van de totale productie van elk van de vier klassen berekent op grond van de gemiddelde prijs van de in elke klasse verkochte hoeveelheden en de som van de aldus bekomen bedragen deelt door de totale productie (in ton), bekomt men een gemiddelde waarde van 977,33 F/t, wat 12,31 F/t meer is dan de hierboven berekende gemiddelde verkoopprijs per ton, en ook 0,27 % meer dan de overeenstemmende gemiddelde waarde van 1959.

### B. — Bereiding van steenkoolagglomeraten.

(Tabel VI)

#### Productie.

In 1960 is de productie van agglomeraten in vergelijking met de twee voorgaande jaren gestegen : de totale productie bedroeg inderdaad 1.079.357 t tegen 1.001.758 t in 1959 (+ 7,8 %) en 1.036.976 t in 1958.

La régression de la production des briquettes s'est encore accentuée tandis que celle des boulets progresse, ainsi qu'il ressort du tableau suivant :

De produktie van briketten is nog blijven dalen, terwijl die van eierkolen gestegen is, zoals blijkt uit onderstaande tabel :

1 000 t

NATURE DES PRODUITS AARD VAN DE PRODUKTEN	1924	1938	1956	1957	1958	1959	1960
Briquettes — Briketten . . .	1 637	1 028	432	342	246	207	196
Boulets — Eierkolen . . .	393	533	1 395	1 493	791	795	883
<i>Total — Totaal . . .</i>	<i>2 030</i>	<i>1 561</i>	<i>1 827</i>	<i>1 835</i>	<i>1 037</i>	<i>1 002</i>	<i>1 079</i>

Cette production a été réalisée comme l'an dernier à concurrence de 96 % dans les fabriques dépendant des charbonnages. Le marasme très profond qui avait atteint en 1958 les fabriques d'agglomérés indépendantes s'est prolongé. La production a cependant augmenté vis-à-vis de l'an dernier (43.878 contre 38.942 tonnes).

Il convient de noter que c'est surtout l'effondrement des marchés d'exportation qui est à l'origine de cette crise profonde, bien plus que la contraction du marché intérieur. Les ventes à l'étranger sont, en effet, tombées de 699.775 t à 176.530 t en 1958. Elles ont encore diminué en 1959 passant à 153.670 t seulement (—15 % vis-à-vis de 1958). En 1960, les ventes à l'étranger ont atteint 163.028 tonnes. La situation, à cet égard, ne s'améliore pas. L'écoulement en Belgique, par contre, compte tenu des fournitures au personnel des fabriques et des mines a augmenté de 13 % : 907.615 t en 1960 contre 804.414 t en 1959. C'est le bassin de Liège qui a été le moins affecté par cet effondrement du marché.

Une fabrique minière du bassin Borinage-Centre a cessé son activité tandis qu'une autre, dans le bassin de Charleroi-Namur a été remise en marche.

La production propre totale indiquée au tableau VI est inférieure de 7.245 t de boulets à celle qui résulte des déclarations faites à la C.E.C.A. Cette différence provient de ce que la C.E.C.A. ne distingue pas la production à façon de la production propre, alors que les questionnaires de l'Institut National de Statistique, sur la base desquels est établie la présente statistique, font cette distinction et ne tiennent pas compte, dans l'écoulement, des produits fabriqués à façon.

#### Personnel, salaires, charges sociales, productivité.

La production augmentée de 7,8 % en 1960 a été réalisée avec un personnel ouvrier de 473 unités contre 479 en 1959.

Zoals verleden jaar werd 96 % van deze produktie in de fabrieken van mijnen gefabriceerd. De zeer diepe inzinking die zich in 1958 in de zelfstandige agglomeratenfabrieken had voorgedaan is blijven voortduren. In vergelijking met het vorige jaar is de produktie toch gestegen (43.878 t tegenover 38.942 t).

Er dient opgemerkt dat deze ernstige crisis vooral te wijten is aan de brutale vermindering van de uitvoer, veel meer dan aan de daling van de binnenlandse afzet. De verkoop in het buitenland is inderdaad van 699.775 ton in 1957 gedaald tot 176.530 t in 1958 en in 1959 nog verder tot slechts 153.670 t (15 t.h. minder dan in 1958). In 1960 werd 163.028 t in het buitenland verkocht. Op dat gebied valt geen verbetering te bespeuren. Daartengegen is de afzet in België, rekening gehouden met de leveringen aan het personeel van de fabrieken en van de mijnen met 13 t.h. gestegen : 907.615 t in 1960 tegen 804.414 t in 1959. Het bekken van Luik werd door de inzinking het minst getroffen.

In het bekken Borinage-Centrum heeft een fabriek van een kolenmijn haar deuren gesloten, terwijl men in het bekken van Charleroi-Namen opnieuw een fabriek in bedrijf genomen heeft.

De totale produktie voor eigen rekening vermeld in tabel VI bedraagt 7.245 ton eierkolen minder dan de produktie aangegeven bij de E.G.K.S. Dit verschil spruit voort uit het feit dat de E.G.K.S. geen onderscheid maakt tussen de produktie tegen een maakloon en de produktie voor eigen rekening, terwijl de voor deze statistiek gebruikte, aan het Nationaal Instituut voor de Statistiek gedane aangiften dit onderscheid wel maken en de tegen een maakloon vervaardigde produkten niet bij de afzet rekenen.

#### Personeel, lonen, sociale lasten, produktiviteit.

De produktie, die 7,8 % hoger was dan in 1959, werd verwezenlijkt met 473 arbeiders, tegenover 479 in 1959.

Le revenu annuel moyen brut des ouvriers des fabriques a été de 54.934 F en 1960 en augmentation de 10 % sur celui de 1959. En 1959, le revenu moyen brut de ces ouvriers avait été réduit par suite de l'extension du chômage partiel.

L'ensemble des charges sociales et des rémunérations complémentaires supportées par les employeurs s'est élevé à 47 % de la masse des salaires et appointements comme l'année précédente.

En 1960, la productivité du travail a augmenté de 1,1 % en moyenne dans les fabriques d'agglomérés, passant de 10.141 kg par journée-ouvrier en 1959 à 10.254 kg en 1960.

#### Consommations, fournitures au personnel.

Le tableau VI donne également le détail complet de l'écoulement. Les livraisons gratuites et à prix réduit au personnel des fabriques et au personnel des mines dont les fabriques dépendent, ainsi que la consommation propre des fabriques et de ces mines, totalisent 16 % de la production (14 % pour les fournitures au personnel, consistant presque exclusivement en boulets, et 2 % pour les consommations, consistant à concurrence de 40 % en briquettes).

La majeure partie de ces prélèvements concerne les mines elles-mêmes et non les fabriques. Dans les charbonnages possédant une fabrique d'agglomérés, en effet, une notable partie des attributions de charbon gratuit aux ouvriers mineurs est livrée sous forme d'agglomérés (boulets).

#### Consommation de houille et de brai.

La consommation de houille s'est élevée à 1.013.566 tonnes, dont 1.307 tonnes seulement (0,1 %) de charbons étrangers importés à concurrence de 100 % par les fabriques indépendantes. Elle est en augmentation de 8,4 % sur celle de l'année précédente. Les fabriques d'agglomérés n'ont absorbé que 4,5 % de la production totale de houille du pays.

La consommation de brai a atteint 84.719 tonnes, dont 15.342 t (18 %) provenant de l'étranger.

#### Ventes.

Le montant global des ventes proprement dites s'est élevé à 915.729.000 F, soit 109 % de la valeur des ventes d'agglomérés en 1959 (839.391.000 F). Le prix unitaire moyen de la tonne d'agglomérés a été de 990,67 F/t, en baisse de 40,84 F/t (4 %) sur celui de 1959.

In 1959 hadden deze arbeiders een gemiddeld bruto-inkomen van 54.934 F, wat 10 % meer was dan in 1959, toen het gemiddelde bruto-inkomen van deze arbeiders door de uitbreiding van de gedeeltelijke werkloosheid gedaald was.

De sociale lasten en de aanvullende lonen ten laste van de werkgevers bedroegen 47 % van de globale lonen en wedden, juist zoals het vorige jaar.

In 1960 is de arbeidsproductiviteit in de agglomeratenfabrieken gemiddeld met 1,1 % gestegen, nl. van 10.141 kg per dagtaak in 1959 tot 10.254 kg in 1960.

#### Zelf verbruikte of aan het personeel geleverde agglomeraten.

In tabel VI treft men eveneens de volledige tabel van de afzet aan. De agglomeraten welke kosteloos of tegen verminderde prijs geleverd werden aan het personeel van de fabrieken en van de mijnen waarvan die fabrieken afhangen, alsmede de hoeveelheden welke door die fabrieken en mijnen zelf verbruikt werden, vertegenwoordigen samen 16 % van de produktie (14 % voor de leveringen aan het personeel, haast uitsluitend eierkolen, en 2 % voor het verbruik, dat voor 40 % uit briketten bestaat).

Het grootste deel hiervan heeft betrekking op de mijnen zelf en niet op de fabrieken. In de kolenmijnen die agglomeraten fabriceren wordt inderdaad een aanzienlijk deel van de kosteloze kolen onder de vorm van agglomeraten (eierkolen) aan de arbeiders geleverd.

#### Verbruikte kolen en pek.

In 1960 werden 1.013.566 ton kolen verbruikt, waarvan slechts 1.307 ton (0,1 %) vreemde kolen, die voor 100 % door de zelfstandige fabrieken ingevoerd werden. In vergelijking met 1959 is het verbruik met 8,4 % gedaald. De agglomeratenfabrieken hebben slechts 4,5 % van onze totale kolenproduktie afgenomen.

In het beschouwde jaar werden 84.719 t pek verbruikt, waarvan 15.342 t (18 %) ingevoerd waren.

#### Verkoop.

De eigenlijke verkoop bracht globaal 915.729.000 F op, d.i. 109 % van de opbrengst in 1959 (839.391.000 F). De gemiddelde prijs van de agglomeraten bedroeg 990,67 F per ton, wat 40,84 F/t (4 %) minder is dan in 1959.

## CHAPITRE TROISIEME

## LA METALLURGIE

## A. — Sidérurgie.

1. — HAUTS FOURNEAUX  
(Tableau VII)**Nombre d'usines.**

Le nombre d'usines actives en 1960 est de 12 ; il n'a pas varié depuis 1946. Le nombre de hauts-fourneaux à feu au 31 décembre 1960 était de 53 contre 50 au 31 décembre 1959. Ce nombre de hauts-fourneaux oscille depuis de nombreuses années autour de la cinquantaine. La capacité unitaire moyenne a augmenté, car généralement on profite de la nécessaire reconstruction d'un haut-fourneau pour en modifier les caractéristiques.

**Production, consommation de matières premières, productivité.**

En 1960 la production totale de fonte s'est élevée à 6.552.728 t marquant une augmentation de 9,81 % sur celle de 1959 (5.967.441 t), laquelle était elle-même supérieure de 8,10 % à celle de 1958 (5.518.923).

La stagnation observée en 1957 s'est poursuivie et légèrement aggravée en 1958. En 1959, la reprise s'est fait sentir progressivement et l'ensemble de l'année marque une amélioration sensible vis-à-vis de 1957 et 1958. L'année 1960 a permis d'atteindre des sommets.

Les données provisoires empruntées aux publications de la C.E.C.A. indiquent que la production élevée enregistrée en 1960 a été suivie par une production presque aussi élevée en 1961 : 6.450.000 tonnes de fonte brute environ. Cette production aurait été plus élevée s'il n'y avait eu les grèves de janvier 1961.

La fonte pour acier Thomas a constitué 97,71 % de la production de 1960. Il n'a plus été produit de fonte pour acier Bessemer depuis 1950 (362 t).

La majeure partie des fontes produites en 1960 ont été traitées dans les aciéries des usines productrices.

Les ventes de fonte brute n'ont porté que sur 2,31 % de la production au prix moyen de 2.841,01 F par tonne, en augmentation de 1,58 % sur celui de 1959. Ces ventes concernent presque exclusivement les fontes de moulage. 99,62 % des fontes Thomas ont été cédées aux aciéries jointes aux hauts fourneaux.

La consommation de coke s'est élevée à 5.716.697 t et celle de minerai de fer à 14.789.096 t, en augmentation de 9,01 % et 18,97 % respectivement sur les tonnages correspondants de 1959.

## HOOFDSTUK III.

## DE METAALNIJVERHEID

## A. -- De ijzer- en staalnijverheid.

1. — HOOGOEVENS  
(Tabel VII)**Aantal fabrieken.**

In 1960 waren 12 fabrieken in bedrijf ; dit aantal is sedert 1946 niet meer gewijzigd. Op 31 december 1960 waren 53 hoogovens aangestoken, tegenover 50 op 31 december 1959. Dit aantal hoogovens schommelt sedert verscheidene jaren rond de 50. De gemiddelde capaciteit is toegenomen, want doorgaans neemt men de noodzakelijke herbouw van een hoogoven te baat om de kenmerken ervan te wijzigen.

**Productie, verbruikte grondstoffen, produktiviteit.**

In 1960 heeft men 6.552.728 ton gietijzer geproduceerd, wat 9,81 % meer is dan in 1959 (5.967.441 t), toen reeds een verhoging van 8,10 % t.o.v. 1958 (5.518.923 t) vastgesteld werd.

De stilstand die in 1957 waargenomen werd, was in 1958 blijven voortduren en zelfs enigszins verergerd. In 1959 is een geleidelijke heropleving ingetreden. In zijn geheel genomen heeft 1959 een merklijke verbetering gebracht t.o.v. 1957 en 1958. In 1960 heeft men topcijfers bereikt.

De voorlopige inlichtingen door de E.G.K.S. gepubliceerd tonen aan dat de hoge produktie van 1960 door een bijna even hoge gevolgd werd in 1961 : 6.450.000 t ruwijzer ongeveer. Zonder de stakingen van januari 1961 zou deze produktie hoger geweest zijn.

De produktie van 1960 bestond voor 97,71 % uit gietijzer voor Thomas-staal. Sedert 1950 (362 t) heeft men geen gietijzer voor Bessemer-staal meer geproduceerd.

Het grootste deel van het in 1960 voortgebrachte gietijzer heeft men verwerkt in de staalfabrieken van de producerende bedrijven.

Slechts 2,31 % van het geproduceerde ruwijzer heeft men verkocht ; de gemiddelde verkoopprijs bedroeg 2.841,01 F per ton, welke prijs 1,58 % hoger is dan die van 1959. Die verkoop had haast uitsluitend betrekking op grauw ruwijzer. 99,62 % van het Thomas-gietijzer heeft men aan de staalfabrieken van de hoogovens afgestaan.

In 1960 heeft men 5.716.697 t cokes en 14.789.096 t ijzererts verbruikt, wat onderscheidenlijk 9,01 % en 18,97 % meer is dan in 1959.

	BRABANT et HAINAUT BRABANT en HENEGOUWEN				LIEGE et LUXEMBOURG LUIK en LUXEMBURG				LE ROYAUME HET RIJK			
Nombre d'usines actives — Aantal fabrieken in bedrijf . . . . .	7				5				12			
Ouvriers occupés (nombre moyen) <sup>(1)</sup> — Gemiddeld aantal te werk gestelde arbeiders <sup>(1)</sup> . . . . .	3 555				3 107				6 662			
Journées-ouvriers <sup>(2)</sup> — Diensten <sup>(2)</sup> . . . . .	1 278 140				1 134 958				2 413 098			
<b>CONSOMMATIONS — VERBRUIK</b>												
<i>A. Matières premières — Grondstoffen</i>												
Minerais de fer — Ijzererts . . . . . t	7 967 582				6 821 514				14 789 096			
Mitrailles — Oud metaal . . . . . t	619 123				195 364				814 487			
dont fonte achetée — waaronder gekocht gietijzer . . . . . t	77 838				5 335				83 173			
Fondants, scories, résidus de pyrites et autres résidus — Smeltmiddelen, schroot, residuen van pyriet en andere . . . . . t	788 214				499 689				1 287 903			
Minerais de manganèse — Mangaanerts . . . . . t	25 233				29 175				54 408			
<i>B. Combustibles et énergie — Verbruikte energie</i>												
Houille — Steenkolen . . . . . t	1 064				2 615				3 679			
Coke — Cokes . . . . . t	3 189 659				2 527 038				5 716 697			
Agglomérés — Agglomeraten . . . . . t	3 063				4 912				7 975			
Huiles combustibles — Stookolie . . . . . hl	21 255				30 876				52 131			
Essence — Benzine . . . . . hl	489				85				574			
Gaz — Gas . . . . . m <sup>3</sup>	921 000 369				1 788 088 903				2 709 089 272			
Electricité — Elektriciteit . . . . . kWh	262 091 693				207 873 738				469 965 431			
PRODUCTION ET VENTES — PRODUKTIE EN VERBRUIK	<i>Production</i>				<i>Production</i>				<i>Production</i>			
	<i>Produktie</i>				<i>Produktie</i>				<i>Produktie</i>			
	<i>Ventes — Verkoop</i> <sup>(3)</sup>				<i>Ventes — Verkoop</i> <sup>(3)</sup>				<i>Ventes — Verkoop</i> <sup>(3)</sup>			
	Quantités	Valeur globale	Valeur à la t	Quantités	Valeur globale	Valeur à la t	Quantités	Valeur globale	Valeur à la t			
	Hoeveelheden	Globale waarde	Waarde per ton	Hoeveelheden	Globale waarde	Waarde per ton	Hoeveelheden	Globale waarde	Waarde per ton			
	t	1 000 F	F	t	1 000 F	F	t	1 000 F	F			
Fonte de moulage — Grauw ruwijzer												
phosphoreuse — fosforig . . . . .	900	1 135	3 392	2 988,55	26 913	27 039	69 430	2 567,77	27 813	28 174	72 822	2 584,72
semi-phosphoreuse — half fosforig . . . . .	10 745	10 482	31 928	3 045,98	21 060	22 142	65 699	2 967,17	31 805	32 624	97 627	2 992,49
hématite — hematiet . . . . .	12 664	16 488	55 485	3 365,17	22 955	12 620	41 022	3 250,55	35 619	29 108	96 507	3 315,48
Fonte hématite d'affinage — Wit ruwijzer (hematiet) . . . . .	1 331	2 039	6 637	3 255,03	32 799	325	1 024	3 150,77	34 130	2 364	7 661	3 246,69
Fonte pour acier Thomas — Gietijzer voor Thomasstaal . . . . .	3 885 594	23 958	53 720	2 242,26	2 517 204	23 424	59 537	2 541,71	6 402 798	47 382	113 257	2 390,30
Fonte spéciale (Spiegel, ferromanganèse, etc. — Speciaal gietijzer (Spiegel, ferromangaan, enz.) . . . . .	6 861	5 972	21 332	3 572,00	13 702	6 021	21 619	3 590,60	20 563	11 993	42 951	3 581,34
<i>Total — Totaal</i> . . . . .	<b>3 918 095</b>	<b>60 074</b>	<b>172 494</b>	<b>2 871,36</b>	<b>2 634 633</b>	<b>91 571</b>	<b>258 331</b>	<b>2 821,10</b>	<b>6 552 728</b>	<b>151 645</b>	<b>430 825</b>	<b>2 841,01</b>

(1) Nombre de journées de l'ensemble du personnel ouvrier, y compris celui des services accessoires, divisé par le nombre de jours d'activité (productrice ou non)

(2) Nombre de journées de travail effectuées par l'ensemble du personnel ouvrier, y compris celui des services accessoires.

(3) Non compris les cessions aux autres divisions des sociétés, lesquelles étaient incluses dans le chiffre des années antérieures à 1952.

(1) Aantal dagen verricht door alle werklieden samen, die van de nevendiensten inbegrepen, gedeeld door het aantal dagen waarop de fabriek in bedrijf was, ongeacht of die bedrijvigheid al dan niet productief was.

(2) Aantal arbeidsdagen verstrekt door alle werklieden samen, die van de nevendiensten inbegrepen.

(3) Met uitsluiting van de hoeveelheden afgestaan aan andere afdelingen van de vennootschap, die wel begrepen waren in de cijfers vermeld vóór 1952.

En 1960, la consommation spécifique de coke s'établit à 872 kg pour 1.000 kg de fonte produite.

Le coke consommé est presque exclusivement belge et provient dans la proportion des trois quarts (74,9 %) des cokeries sidérurgiques, comme les années précédentes (74 à 75 %).

En revanche, la quasi-totalité du minerai de fer et la totalité des minerais de manganèse traités dans les hauts fourneaux belges sont importés.

Pour le minerai de fer, les principaux fournisseurs ont été, dans l'ordre des tonnages importés :

la France . . . . .	9.568.418 tonnes
la Suède . . . . .	3 675 583
le Grand-Duché de Luxembourg . . . . .	1 084 720
le Canada . . . . .	139 888
l'Algérie . . . . .	54 880
le Chili . . . . .	34 184
la Norvège . . . . .	17 976
les Etats-Unis d'Amérique . . . . .	17 550
Israël . . . . .	15 480
l'Inde portugaise . . . . .	9 140
l'Angola . . . . .	6 286
le Maroc . . . . .	3 338
la Guinée française . . . . .	2 769
l'Allemagne . . . . .	1 099
l'Egypte . . . . .	523

Les tonnages en provenance des trois principaux fournisseurs ont totalisé ensemble en 1960 96,9 % de nos importations. Les fournitures de minerais français et suédois sont en forte augmentation tandis que celles en provenance du Luxembourg diminuent de 26,8 % par rapport à 1959 où elles avaient augmenté de 42,8 % par rapport à 1958. Les fournitures en provenance d'autres pays sont en augmentation. La provenance géographique est fortement changée. Le Canada prend la tête de ces pays.

Les consommations de gaz et de houille des centrales électriques de la sidérurgie ne sont pas comprises dans les consommations portées au tableau VII.

Le nombre de journées-ouvriers est passé de 2.235.113 en 1959 à 2.413.098 en 1960 en augmentation de 7,96 %. La productivité du travail propre aux ouvriers des hauts fourneaux est passée de 2.670 kg de fonte brute par journée-ouvrier en 1959 à 2.715 kg par journée-ouvrier en 1960, en augmentation de 45 kg ou 1,68 %.

In 1960 bedroeg het specifiek verbruik van cokes 872 kg per 1.000 kg geproduceerd gietijzer.

De verbruikte cokes zijn haast uitsluitend Belgische en werden, net zoals de voorgaande jaren (74 à 75 %), voor drie vierden (74,9 %) in de cokesfabrieken van staalbedrijven geproduceerd.

Haast al het ijzererts en al het mangaanerts dat de Belgische hoogovens verbruikt hebben, was daarentegen ingevoerd.

Voor ijzererts waren de voornaamste leveranciers (in afnemende volgorde gerangschikt) :

Frankrijk . . . . .	9 568 418 ton
Zweden . . . . .	3 675 583
Groothertogdom Luxemburg . . . . .	1 084 720
Canada . . . . .	139 888
Algérie . . . . .	54 880
Chili . . . . .	34 184
Noorwegen . . . . .	17 976
Verenigde Staten . . . . .	17 550
Israël . . . . .	15 480
Portugees Indië . . . . .	9 140
Angola . . . . .	6 286
Marokko . . . . .	3 338
Frans Guinea . . . . .	2 769
Duitsland . . . . .	1 099
Egypte . . . . .	523

De drie voornaamste leveranciers hebben samen 96,9 % van onze invoer geleverd. De invoer van Frans en Zweeds ijzererts is aanzienlijk gestegen, terwijl de invoer uit Luxemburg t.o.v. 1959 met 26,8 % gedaald is. In 1959 was deze laatste weliswaar 42,8 % hoger dan in 1958. De leveringen uit de overige landen zijn toegenomen. De aardrijkskundige herkomst heeft grote wijzigingen ondergaan. Onder die landen staat Canada vooraan.

Het gas en de kolen verbruikt in de elektrische centrales van de ijzer- en staalfabrieken zijn niet begrepen in de cijfers vermeld in tabel VII.

Het aantal individuele diensten is van 2.235.113 in 1959 gestegen tot 2.413.098 in 1960, d.i. een stijging van 7,96 %. De arbeidsproductiviteit van de hoogovenarbeiders is van 2.670 kg ruwijzer per dienst in 1959 gestegen tot 2.715 kg per dienst in 1960, wat een vermeerdering uitmaakt van 45 kg of 1,68 %.

## 2. — ACIERIES

(Tableau VIII)

**Classement.**

Les aciéries sont classées en deux catégories :

- a) celles qui sont jointes à des hauts fourneaux ;
- b) celles qui sont indépendantes.

**Production, consommation de matières premières.**

La production de lingots d'acier est passée en 1960 à 7.079.332 tonnes contre 6.355.728 tonnes en 1959, soit 11,39 % d'augmentation.

Cette année, les aciéries indépendantes ont retrouvé les niveaux de production de 1957. L'évolution de la situation de ces aciéries paraît décalée vis-à-vis de la situation des aciéries jointes à des hauts-fourneaux. Cela provient vraisemblablement de la nature des produits finis qu'elles fabriquent, produits dont le marché subit une évolution conjoncturelle distincte des produits des autres entreprises.

La production de lingots d'acier par les aciéries indépendantes est passée de 355.721 t en 1959 à 469.575 t en 1960 soit une augmentation de 113.854 t soit 32 %. Cette augmentation est due aux aciéries du Hainaut et Brabant.

Les ventes d'acier sous forme de lingots n'ont porté que sur 2,04 % de la production. La valeur totale de ces transactions a été de 609.308.000 F, ce qui correspond à un prix unitaire moyen de 4.208,77 F par tonne en diminution de 8,69 % sur celui de 1959 (4.609,08 F).

La production de pièces moulées s'est élevée à 61.503 tonnes contre 53.906 tonnes au cours de l'année 1959, en hausse de 14,09 % (+ 19,9 % pour les aciéries jointes à des hauts-fourneaux et + 11,8 % pour les aciéries indépendantes). Elle ne constitue que 0,9 % du tonnage d'acier produit en Belgique.

Les ventes proprement dites de ces pièces, qui ont porté sur environ 72 % de la production totale, se sont chiffrées par 1.162.375.000 F ce qui correspond à un prix unitaire moyen de 26.292,72 F à la tonne en hausse de 10,1 % sur le prix moyen de 1959 (23.886,55 F) lequel était inférieur de 7,7 % à celui de 1958.

\* \* \*

L'année 1960 a été une année de progrès marqués en ce qui concerne la production. L'année 1961 montre un palier à cet égard. Les chiffres provisoires (source C.E.C.A.) de production pour 1961 s'établissent à 6.994.000 tonnes. Sans les grèves, la production de 1960 aurait été atteinte.

\* \* \*

Le nombre de journées prestées par le personnel propre des aciéries s'est élevé à 3.742.477 en 1960 contre

## 2. — STAALFABRIEKEN

(Tabel VIII)

**Indeling.**

De staalfabrieken zijn in twee categorieën ingedeeld :

- a) de staalfabrieken verbonden aan hoogovens
- b) de zelfstandige staalfabrieken

**Productie, verbruikte grondstoffen.**

In 1960 hebben die fabrieken 7.079.332 ton staalblokken voortgebracht, tegenover 6.355.728 ton in 1959, wat een vermeerdering uitmaakt van 11,39 %.

Dit jaar hebben de zelfstandige staalfabrieken opnieuw hun productiepeil van 1957 bereikt. De ontwikkeling van de toestand van deze staalfabrieken schijnt niet samen te vallen met die van de toestand van de staalfabrieken verbonden aan hoogovens. Dit is waarschijnlijk te wijten aan de aard van de produkten die zij vervaardigen en waarvan de markt een andere conjuncturele ontwikkeling volgt dan de produkten van de andere bedrijven.

In de zelfstandige staalfabrieken is de productie van staalblokken van 355.721 t in 1959 gestegen tot 469.575 t in 1960, d.i. een stijging van 113.854 t of 32 %. Deze stijging is te danken aan de staalfabrieken van Henegouwen en Brabant.

Wat de staalblokken betreft, heeft men slechts 2,04 % van de productie verkocht, voor een totale waarde van 609.308.000 F (zodat de gemiddelde prijs 4.208,77 F per ton bedroeg, wat 8,69 % minder is dan in 1959 (4.609,08 F).

De productie van gegoten stukken bedroeg 61.503 ton, tegenover 53.906 ton in 1959, wat een stijging uitmaakt van 14,09 % (+ 19,9 % voor de staalfabrieken verbonden aan hoogovens en + 11,8 % voor de zelfstandige staalfabrieken). Zij bedraagt slechts 0,9 % van het in België geproduceerde staal.

Van de totale productie van zulke stukken heeft men ongeveer 72 % verkocht voor een waarde van 1.162.375.000 F, zodat de gemiddelde prijs 26.292,72 F per ton bedroeg, wat 10,1 % meer is dan in 1959 (23.886,55 F), toen de gemiddelde prijs 7,7 % lager was dan in 1958.

\* \* \*

In 1960 is de productie merkkelijk gestegen. In 1961 wordt geen nieuwe stijging waargenomen. De voorlopige cijfers (bron E.G.K.S.) wijzen op een productie van 6.994.000 t in 1961. Zonder de stakingen zou men de productie van 1960 bereikt hebben.

\* \* \*

Het eigenlijke personeel van de staalfabrieken heeft in 1960 3.742.477 dagen gewerkt, tegenover 3.573.735 dagen in 1959. De productie van ruwstaal en van ge-

3.573.735 en 1959. La production d'acier brut et d'acier moulé a atteint ainsi 1.908 kg en moyenne en 1960 par journée-ouvrier du personnel propre des aciéries contre 1.778 kg en 1959 et 1.543 kg en 1958.

Ainsi la productivité en aciéries a dépassé le niveau atteint en 1955 (1.546 kg).

Les matières premières consommées sont indiquées au tableau VIII hors-texte. Les aciéries jointes aux hauts-fourneaux consomment la quasi-totalité des fontes belges, tandis que les aciéries indépendantes sont alimentées principalement en riblons et mitrilles et consomment 57 % des importations de fontes.

### 3. — LAMINOIRS A ACIER ET A FER (Tableau IX)

#### Classement.

Les laminoirs sont classés en deux catégories :

- a) ceux qui sont annexés à des aciéries, répartis en 2 groupes : Hainaut-Brabant d'une part, Liège-Luxembourg d'autre part ;
- b) les laminoirs indépendants, qui se situent dans le Hainaut, le Brabant et Namur (1<sup>er</sup> groupe) ainsi qu'à Liège et à Anvers (2<sup>e</sup> groupe).

#### Production, consommation de matières premières.

Le tableau IX hors texte donne tout d'abord les aciers demi-finis vendus sous cette forme. Leur production s'est élevée à 2.745.806 tonnes, contre 2.377.686 tonnes en 1959 en augmentation de 15,5 %, mais les ventes proprement dites ont porté sur 1.466.200 t (+ 40,8 %), soit 53,4 % du tonnage produit.

La valeur globale de ces ventes représente 6 milliards 777.020.000 francs, ce qui correspond à un prix unitaire moyen de 4.622,17 F par tonne d'acier demi-fini, en hausse de 11,3 % sur le prix moyen de l'exercice précédent (4.151,54 F).

Une grande partie des demi-produits vendus, 836.678 tonnes (57 %), ont été exportés.

Les ventes et cessions aux relamineurs belges ont porté sur 1.808.034 t, dont 598.332 t de ventes et 1.209.702 t de cessions.

En acier fini les laminoirs annexés à des aciéries ont produit 3.690.989 tonnes et les laminoirs indépendants 1.065.897 tonnes, soit au total 4.756.886 tonnes contre 4.579.440 tonnes en 1959.

On constate donc une augmentation de 3,9 % de l'activité des laminoirs ; cette augmentation est de 4,6 % pour les laminoirs annexés à des aciéries tandis que l'activité des laminoirs indépendants a augmenté de 1,3 %.

goten staal bedroeg dan ook gemiddeld 1.908 kg per dienst verstrekt door het eigenlijke personeel van de staalfabrieken, tegenover 1.778 kg in 1959 en 1.543 kg in 1958.

Aldus heeft de produktiviteit in de staalfabrieken het cijfer van 1955 (1.546 kg) overschreden.

De verbruikte grondstoffen zijn in tabel VIII aangeduid. De fabrieken die aan hoogovens verbonden zijn, verbruiken haast al het inheemse gietijzer, terwijl de zelfstandige staalfabrieken hoofdzakelijk metaalafval en schroot en 57 % van het ingevoerde gietijzer verbruiken.

### 3. — IJZER- EN STAALWALSERIJEN (Tabel IX)

#### Indeling.

De walsen zijn in twee categorieën ingedeeld :

- a) de walsen verbonden aan staalfabrieken, die in twee groepen ingedeeld zijn : de groep Henegouwen-Brabant en de groep Luik-Luxemburg ;
- b) de zelfstandige walsen, die in de provinciën Henegouwen, Brabant en Namen (1<sup>e</sup> groep) en in de provinciën Luik en Antwerpen (2<sup>e</sup> groep) gevestigd zijn.

#### Productie, verbruikte grondstoffen.

In de buiten de tekst gepubliceerde tabel IX is vooreerst het staal aangeduid dat men onder de vorm van half-produkten verkocht heeft. De produktie bedroeg 2.745.806 ton, tegenover 2.377.686 ton in 1959, wat een verhoging van 15,5 % uitmaakt, maar de eigenlijke verkoop had betrekking op 1.466.200 t (+ 40,8 %), d.i. 53,4 % van de voortgebrachte hoeveelheid.

De totale waarde van deze verkochte produkten bedroeg 6 miljard 777 miljoen 020.000 F, zodat de gemiddelde verkoopprijs van de halfafgewerkte staalprodukten 4.622,17 F per ton bedroeg, wat een stijging van 11,3 % uitmaakt t.o.v. de gemiddelde verkoopprijs van het vorige jaar (4.151,54 F). Een groot deel van de verkochte halfafgewerkte produkten, nl. 836.678 t of 57 %, is uitgevoerd geworden. Aan Belgische herpleetters heeft men 1.808.034 ton verkocht of afgestaan, nl. 598.332 ton verkocht en 1.209.702 ton afgestaan.

Wat het afgewerkt staal betreft, hebben de walsen verbonden aan staalfabrieken 3.690.989 ton en de zelfstandige walsen 1.065.897 ton voortgebracht, d.i. samen 4.756.886 ton tegenover 4.579.440 in 1959.

De bedrijvigheid van de walsen is dus met 3,9 % gestegen ; voor de walsen verbonden aan staalfabrieken bedroeg de stijging 4,6 %, terwijl de bedrijvigheid van de zelfstandige walsen met 1,3 % gestegen is.

Les ventes de l'année, qui ont porté sur 86,8 % de la production des laminoirs annexés à des aciéries et sur 81,8 % de celle des laminoirs indépendants, se sont chiffrées à 25.084.221.000 F ce qui correspond à un prix unitaire moyen de 6.155,86 F par tonne d'acier fini. Rappelons que le prix unitaire moyen avait atteint 5.520,79 F en 1959 et 5.875,77 F en 1958. La hausse a donc été ici de 11,5 % sur le prix moyen de 1959 et 4,8 % sur celui de 1958.

Le tableau n° IX ne renseigne plus, depuis 1955, les « tôles galvanisées, plombées et étamées ».

D'après l'Institut National de Statistique, la production totale de tôles galvanisées, plombées et étamées des établissements sidérurgiques a été de 317.926 tonnes au cours de l'année 1960 (— 16,0 %).

La production de fers finis s'est élevée à 45.061 tonnes en 1960 contre 42.848 tonnes l'année précédente (+ 5,2 %).

Les ventes de fers finis se rapportent à 71,7 % de la production et se sont chiffrées par 166.448.000 F, ce qui correspond à un prix unitaire moyen de 5.149,52 F à la tonne (+ 11,4 %).

La production de tubes soudés n'est plus mentionnée dans la statistique de la sidérurgie. Les lecteurs qui s'intéressent à ces produits sont priés de consulter les statistiques publiées par l'Institut National de Statistique à leur sujet.

Les consommations de matières premières sont indiquées au tableau IX hors texte. La consommation des combustibles solides et des gaz n'est pas comparable à celle des tableaux correspondants des années antérieures à 1955, qui comprenait une partie des consommations des centrales électriques de la sidérurgie. Il en est de même des renseignements relatifs aux effectifs et aux prestations du personnel.

#### 4. — ENSEMBLE DE LA SIDERURGIE

Comme il a été rappelé plus haut, l'exclusion des centrales électriques du recensement du personnel et des consommations de la sidérurgie a rendu impossible la comparaison directe des tableaux VII, VIII et IX de la présente statistique avec les tableaux correspondants des années antérieures à 1955.

La comparabilité a néanmoins été rétablie pour l'ensemble de la sidérurgie en ajoutant au total des données relatives à ces trois divisions celle qui se rapportent aux centrales électriques, objet d'un recensement spécial.

##### Personnel.

Le personnel occupé en 1960 se compare à celui de 1959, comme indiqué au tableau ci-après.

In 1960 hebben de walsen verbonden aan staalfabrieken 86,8 % van hun produktie verkocht en de zelfstandige walsen 81,8 %, samen voor een bedrag van 25 miljard 84 miljoen 221.000 F, wat een gemiddelde prijs van 6.155,86 F per ton afgewerkt staal uitmaakt. In 1959 bedroeg de gemiddelde prijs 5.520,79 F per ton en in 1958, 5.875,77 F. De gemiddelde prijs van 1960 was dus 11,5 % hoger dan die van 1959 en 4,8 % hoger dan die van 1958.

Sedert 1955 zijn de « gegalvaniseerde, verlode en vertinde platen » in tabel IX niet meer vermeld.

Volgens het Nationaal Instituut voor de Statistiek hebben de staalbedrijven in 1960 in totaal 317.926 ton gegalvaniseerde, verlode en vertinde platen geproduceerd (— 16,0 %).

Tijdens hetzelfde jaar heeft men 45.061 ton afgewerkt ijzer geproduceerd, tegenover 42.848 t in 1959 (+ 5,2 %).

Van de produktie van afgewerkt ijzer heeft men 71,7 % verkocht voor een globaal bedrag van 166 miljoen 448.000 F, zodat de gemiddelde prijs 5.149,52 F per ton bedroeg (+ 11,4 %).

De produktie van gelaste buizen is in de statistiek van de ijzer- en staalnijverheid niet meer vermeld. De lezers die er belang in stellen worden verzocht de publikaties van het Nationaal Instituut voor de Statistiek te raadplegen.

De verbruikte grondstoffen zijn in tabel IX aangeduid. Het verbruik van vaste brandstoffen en gas kan niet met dat van vóór 1955 vergeleken worden, toen er een deel van de produkten verbruikt in de elektrische centrales van de staalbedrijven in begrepen was. Dit geldt ook voor de inlichtingen in verband met het aantal arbeiders en hun prestaties.

#### 4. — DE IJZER- EN STAALNIJVERHEID IN HAAR GEHEEL

Zoals wij hierboven nogmaals aangestipt hebben, kunnen de tabellen VII, VIII en IX van deze statistiek, wegens de uitsluiting van de elektrische centrales uit de telling van het personeel en de verbruikte stoffen in de ijzer- en staalnijverheid, niet rechtstreeks met de overeenkomstige tabellen van de jaren vóór 1955 worden vergeleken.

Voor de ijzer- en staalnijverheid in haar geheel heeft men de overeenstemming toch kunnen tot stand brengen door de inlichtingen over de elektrische centrales, waarvoor een speciale telling uitgevoerd wordt, aan de globale gegevens van de drie afdelingen toe te voegen.

##### Personeel.

In onderstaande tabel wordt het in 1960 te werk gestelde personeel vergeleken met dat van 1959.

	1959					1960				
	Nombre de journées-ouvriers Aantal diensten (2)	Nombre moyen d'ouvriers des divisions sidérurgiques Gemiddeld aantal arbeiders Afdeling ijzer- en staal	Nombre moyen d'ouvriers des centrales électriques Gemiddeld aantal arbeiders Elektrische centrales	Nombre total d'ouvriers Totaal aantal arbeiders	Nombre de jours d'activité Aantal dagen in bedrijf	Nombre de journées-ouvriers Aantal diensten (2)	Nombre moyen d'ouvriers des divisions sidérurgiques Gemiddeld aantal arbeiders Afdeling ijzer- en staal	Nombre moyen d'ouvriers des centrales électriques Gemiddeld aantal arbeiders Elektrische centrales	Nombre total d'ouvriers Totaal aantal arbeiders	Nombre de jours d'activité Aantal dagen in bedrijf
Grands complexes sidérurgiques (1) Grote ijzer- en staalcomplexen (1)	10 114 233	28 035	1 856	29 891	338	10 422 300	29 402	1 799	31 201	334
Aciéries indépendantes Zelfstandige staalfabrieken	1 317 793	4 607	—	4 607	286	1 492 513	5 235	—	5 235	285
Laminoirs indépendants Zelfstandige walserijen	2 284 924	7 691	—	7 691	297	2 449 076	8 374	—	8 374	292
Ensemble de la sidérurgie Totaal ijzer- en staalnijverheid	13 716 950	40 333	1 856	42 189	325	14 363 889	43 011	1 799	44 810	320

(1) Hauts fourneaux, aciéries jointes à des hauts fourneaux, laminoirs joints à des aciéries et centrales électriques des usines sidérurgiques.

(2) Y compris les centrales électriques.

(1) Hoogovens, staalfabrieken verbonden aan hoogovens, walserijen verbonden aan staalfabrieken en elektrische centrales van de ijzer- en staalnijverheid.

(2) De elektrische centrales inbegrepen.

On constate que l'accroissement du nombre total d'ouvriers pour l'ensemble de la sidérurgie se chiffre à 2.621. Cet accroissement se répartit par moitiés entre les grandes complexes sidérurgiques et les aciéries et laminiers indépendants. Comme ceux-ci occupent un personnel beaucoup plus restreint, l'accroissement de personnel occupé est proportionnellement beaucoup plus fort. Il témoigne de la reprise d'activité de ces secteurs.

Selon les données de l'Institut National de Statistique les centrales électriques de la sidérurgie ont occupé en moyenne en 1960, 1.799 ouvriers et ouvrières. Le total s'établit ainsi à 44.810 ouvriers, en augmentation de 2.621 unités sur l'effectif de 1959.

### Production.

Les taux différents d'accroissement ou de diminution des productions de fonte, d'acier et de produits laminés s'expliquent par le mouvement des stocks chez les producteurs et les consommateurs ainsi que par l'évolution du commerce extérieur des produits intermédiaires.

### Consommations.

#### Consommation de combustible et d'énergie Verbruikte brandstoffen en energie

		1959		1960	
		(1)	(2)	(1)	(2)
Houille — Steenkolen . . . . .	t	» <sup>(3)</sup>	98 505	219.577	96 677
Coke — Cokes . . . . .	t	5 321 010	5 293 495	5 788 785	5 763 057
Agglomérés — Agglomeraten . . . . .	t	» <sup>(3)</sup>	16 501	» <sup>(3)</sup>	14 641
Huiles combustibles — Stookolie	hl	» <sup>(3)</sup>	1 232 698	1 352 014	1 337 549
Essence — Benzine . . . . .	hl	» <sup>(3)</sup>	7 197	» <sup>(3)</sup>	8 258
Gaz — Gas . . . . .	1 000 m <sup>3</sup>	9 436 807	4 069 281	9 589 709	4 465 284
Electricité — Elektriciteit . . . . .	MWh	1 737 648 <sup>(4)</sup>	1 638 047	1 934 064 <sup>(4)</sup>	1 836 428

- (1) Centrales électriques comprises.  
 (2) Centrales électriques non comprises.  
 (3) Les données relatives aux centrales électriques ayant un caractère individuel, ne peuvent être publiées. Elles sont du même ordre de grandeur que les années précédentes.  
 (4) Y compris la consommation propre des centrales.

Les centrales électriques de la sidérurgie ont produit 1.507 GWh net. Les quantités achetées ou reçues par cessions se sont élevées à 585 GWh, les quantités vendues à 210 GWh. La consommation globale des hauts-fourneaux, aciéries et laminiers faisant l'objet de la présente statistique s'élève à 1.836 GWh.

In geheel de ijzer- en staalnijverheid is het totaal aantal arbeiders met 2.621 toegenomen. De helft daarvan gaat naar de grote staalcomplexen; de andere helft naar de zelfstandige staalfabrieken en walsenrijen. Aangezien in deze laatste groep veel minder arbeiders werken, is de stijging er in verhouding veel groter. Zij wijst op een herleving in deze sectoren.

Volgens de gegevens van het Nationaal Instituut voor de Statistiek hebben de elektrische centrales van de ijzer- en staalnijverheid in 1960 gemiddeld 1799 arbeiders en arbeiders te werk gesteld. Het totaal aantal arbeiders bedroeg dus 44.810, wat 2.621 meer is dan het gemiddeld aantal van 1959.

### Produktie.

Het verschil tussen de verhogings- of verminderingscoëfficiënten van de produktie van gietijzer, van staal en van walsenrijprodukten is te verklaren door de beweging van de voorraden bij de producenten en de verbruikers en door de evolutie van de buitenlandse markt van de tussenprodukten.

### Verbruik.

- (1) Elektrische centrales inbegrepen.  
 (2) Elektrische centrales niet inbegrepen.  
 (3) Daar de gegevens over de elektrische centrales een individueel karakter dragen, mogen zij niet gepubliceerd worden. Zij zijn ongeveer even groot als de voorgaande jaren.  
 (4) Het eigen verbruik van de centrales inbegrepen.

De elektrische centrales van de ijzer- en staalnijverheid hebben 1.507 GWh voortgebracht. Zij hebben 585 GWh gekocht of gekregen en 210 GWh verkocht. De hoogovens, staalfabrieken en walsenrijen waarop deze statistiek betrekking heeft hebben alles samen 1.836 GWh verbruikt.

**B. — Métallurgie  
des métaux non ferreux.**  
(Tableau X)

Les renseignements donnés concernent les producteurs et les transformateurs primaires de métaux non ferreux et se rapportent, non à l'année sous revue, mais à l'année 1959.

Le produit des ventes réalisées par les producteurs ne permet pas d'établir la valeur unitaire des métaux non-ferreux, car une partie de la production traitée « à façon » n'a pas fait l'objet d'une vente proprement dite et sa valeur n'est pas comprise dans ce produit.

Les organismes professionnels intéressés, obligatoirement consultés en vertu de l'article 5 de l'arrêté royal du 7 mars 1951, se sont opposés jusqu'ici à la publication des renseignements plus précis et plus récents.

Le tableau X indique, pour 1959, un accroissement sensible du volume global de la production brute de métaux non-ferreux et un accroissement de la valeur des ventes de près de 36 %. Cette augmentation de la valeur des ventes résulte d'une part de l'augmentation de la production et d'autre part de l'augmentation sensible des prix obtenus.

Le petit tableau ci-après qui est complété par quelques renseignements provisoires relatifs à 1960 indique que la production s'améliore surtout en ce qui concerne le cuivre. L'augmentation paraît assez lente en zinc et plomb.

**B. — Metallurgie  
van de non-ferrometalen.**  
(Tabel X)

Onderstaande gegevens hebben betrekking op de producenten en op de bedrijven voor primaire verwerking van non-ferrometalen. Zij slaan niet op het in deze statistiek beschouwde jaar, maar wel op het jaar 1959.

De opbrengst van de door de producenten verkochte non-ferrometalen volstaat niet om de waarde van die produkten per ton te berekenen, want een deel van de produktie, tegen een maakloon vervaardigd, werd niet eigenlijk verkocht en de waarde ervan is in die opbrengst niet begrepen.

De betrokken beroepsverenigingen, krachtens artikel 5 van het koninklijk besluit van 7 maart 1951 verplicht geraadpleegd, hebben zich tot dusver tegen de bekendmaking van meer nauwkeurige inlichtingen van jongere datum verzet.

Uit tabel X blijkt dat het globaal volume van de brutoproduktie van non-ferrometalen in 1959 merkelijk toegenomen is, terwijl de waarde van de verkochte produkten met haast 36 % gestegen is. Deze laatste stijging is het gevolg van de verhoogde produktie enerzijds en van de aanzienlijke stijging van de bekomen prijzen anderzijds.

Uit onderstaande tabel, waarin enkele voorlopige inlichtingen van 1960 voorkomen, blijkt dat de produktie toeneemt, vooral die van koper. Voor zink en lood verloopt de stijging vrij traag.

ANNEES JAREN	PRODUCTEURS — PRODUCENTEN		
	Cuivre et alliages de cuivre Koper en koperlegeringen	Zinc et alliages de zinc Zink en zinklegeringen	Plomb et alliages de plomb Lood en loodlegeringen
1938 (1)	131	229	102
1948 (2)	132	153	66
1950 (2)	137	181	63
1952 (2)	144	191	81
1953 (2)	146	199	74
1954 (2)	151	221	70
1955 (2)	154	225	81
1956 (2)	162	242	101
1957 (2)	148	249	97
1958 (2)	149	228	94
1959 (2)	»	236	89
1960 (provisoire voorlopig) (2)	212	248	93

(1) Source : Union des Industries de Métaux non-ferreux.  
(2) Source : Institut National de Statistique.

(1) Bron : Vereniging van de Bedrijven voor non-ferrometalen  
(2) Bron : Nationaal Instituut voor de Statistiek.

**Industrie des Métaux non ferreux**  
(Etablissements occupant 20 ouvriers et plus)

**Non-ferro metalenijverheid**  
(Bedrijven met 20 arbeiders of meer)

TABLEAU X - 1959

1959 - TABEL X

Nombre d'usines en activité — Aantal fabrieken in bedrijf ... .. .		54		
Nombre d'ouvriers au 15 octobre 1959 — Aantal arbeiders op 15-10-1959		14 565		
<b>A. — CONSOMMATIONS — VERBRUIK</b>				
<b>1. Combustibles et énergie — Brandstoffen en energie</b>				
Quantités — Hoeveelheden				
Houille — Kolen ... .. .	t	382 281		
Coke et agglomérés de houille — Cokes en steenkoolagglomeraten ... .. .	t	105 933		
Energie électrique — Elektrische energie ... .. .	kWh	chiffre non disponible niet beschikbaar		
Gaz — Gas ... .. .	m <sup>3</sup>	chiffre non disponible niet beschikbaar		
Autres combustibles — Andere brandstoffen				
liquides — vloeibare ... .. .	hl	1 500 061		
<b>2. Matières premières — Grondstoffen</b>				
<b>a) Etablissements producteurs — Producerende bedrijven</b>				
Minerais et concentrés, mattes, lingots, mitrailles, crasses et cendres — Ertsen en concentraten, matten, lingots, schroot, slakken en assen ... .. .		t		
469 338				
<b>b) Etablissements transformateurs — Verwerkende bedrijven</b>				
Métaux simples, alliages — Enkelvoudige metalen, legeringen ... .. .		t		
157 856				
<b>B. — PRODUCTION ET VENTES — PRODUKTIE EN VERKOOP</b>				
<b>1. Production (y compris le travail à façon) et ventes des établissements producteurs — Produktie (produktie tegen een maakloon inbegrepen) en verkoop door de producenten</b>				
	Production Produktie t	Ventes Verkoop 1 000 F		
Zinc et alliages — Zink en legeringen ... .. .	236 123	1 950 488		
Plomb et alliages — Lood en legeringen ... .. .	88 646	299 067		
Cuivre et alliages — Koper en legeringen ... .. .	chiffre non disponible niet beschikbaar	302 919		
Etain et alliages — Tin en legeringen ... .. .	}	}		
Métaux précieux — Edele metalen ... .. .			14 580	481 692
Autres métaux et alliages — Andere metalen en legeringen ... .. .				
Total — Totaal ... .. .	chiffre non disponible niet beschikbaar	3 034 166		
<b>2. Production des établissements transformateurs — Produktie van de verwerkende bedrijven</b>				
Demi-produits laminés et filés, demi-produits de fonderie — Gewalste en getrokken halfprodukten ... .. .				
Métaux précieux — Edele metalen ... .. .		198 319		
Production — Produktie				

(1) La réglementation en vigueur interdit la publication de renseignements individuels ou permettant d'obtenir par différence des renseignements individuels. C'est la raison pour laquelle la consommation de gaz par les producteurs de métaux non ferreux n'a pu être donnée cette année. Pour la même raison les valeurs détaillées des ventes d'étain et d'alliages, de métaux précieux et d'autres métaux et alliages ne sont pas données cette année.

Source: Institut National de Statistique.

(1) Volgens de huidige wetgeving is het verboden individuele inlichtingen of inlichtingen die door aftrekking individuele gegevens kunnen opleveren, bekend te maken. Daarom kon dit jaar niet vermeld worden hoeveel gas de producenten van non-ferrometalen hebben verbruikt. Om dezelfde reden kon dit jaar evenmin de gedetailleerde waarde van de verkochte hoeveelheden tin en tinlegeringen, edele metalen en andere metalen en legeringen worden aangeduid.

Bron: Nationaal Instituut voor de Statistiek.

# L'organisation de la distribution et du transport du matériel de la surface jusqu'au front de travail

au Siège de Romsée de la S. A. des Charbonnages de Wérister (\*)

par J. ROLIN,  
Ingénieur Divisionnaire.

## SAMENVATTING

1. Algemeenheden.
2. Doel van de materiaaldienst : optreden als tussenpersoon tussen de verbruikers en de diensten die instaan voor de levering, de voorraden in de ondergrond controleren, de verplaatsingen beperken en een einde stellen aan de verspilling.
3. Het laden en vervoeren van materiaal op de bovengrond georganiseerd in verband met het aflaten in de schachten.
4. Het aflaten van het materiaal in de schachten :
  - a) materiaal waarvan de lengte niet meer bedraagt dan 2,70 m, dat op rollend materieel kan geladen en gewoon in de kooi geplaatst worden ;
  - b) materiaal dat langs het dak van de kooi moet geladen worden ;
  - c) zwaar materiaal dat op één der verdiepingen van de kooi kan geladen worden ;
  - d) ijzeren materiaal met een lengte van meer dan 6 m en met een gewicht van meer dan 25 kg/m.
5. Vervoer van de schacht naar de werkplaats.
6. Vervoer in de werkplaats : verschillende methodes naargelang de wijze van ontginning, slede op rails of op schaatsen, kabelsporen, monorails, stalen band of vervoerriem, het slepen over de vloer. Beschrijving en toepassingmogelijkheden van elk van deze inrichtingen ; studie van de voor- en nadelen van de eerste drie.
7. Getalsterkte van het personeel gebezigd in het vervoer.
8. Het aandeel in de volledige kostprijs van de lonen betaald in het vervoer van materiaal.
9. Belang van de organisatie van het materiaalvervoer : voordelen van de monorail waarvan het gebruik nog kan uitgebreid worden, en noodzaak van verdere verbeteringen.

## RESUME

1. Généralités.
2. Mission du service du matériel : intermédiaire entre les services consommateurs et les services qui effectuent les livraisons, contrôle des stocks au fond, réduction des manutentions et élimination des gaspillages.
3. Chargement et transport du matériel en surface organisés en fonction de la descente de ce matériel par le puits.
4. Descente du matériel dans le puits :
  - a) Matériel dont la longueur ne dépasse pas 2,70 m chargé sur véhicules roulants et pouvant prendre place normalement dans la cage ;
  - b) Matériel dont le chargement doit s'opérer par le toit de la cage ;
  - c) Matériel lourd pouvant prendre place dans un palier de la cage ;
  - d) Matériel métallique dont la longueur dépasse 6 m et dont le poids est supérieur à 25 kg/m.
5. Transport du puits au chantier.
6. Transport en chantier : méthodes variables suivant les modalités d'exploitation, bac à marchandises sur rails ou sur patins, monocable, monorail, convoyeurs à écailles ou à courroie, traînage sur le mur. Description et condition d'emploi de chacun de ces engins, analyse des avantages et inconvénients des trois premiers moyens de transport.
7. Importance du personnel consacré au transport du matériel.
8. Incidence du prix de revient salaires du transport du matériel sur le prix de revient total.
9. Importance de l'organisation du transport du matériel ; avantages du monorail qui reste susceptible d'un emploi plus étendu, et nécessité de rechercher de nouvelles améliorations.

(\*) Exposé fait à la tribune du Cercle « Mines » de l'A.I.Lg le 12 mars 1962.

## INHALTSANGABE

1. Allgemeines.
2. Aufgabe des Materialdienstes : Verbindung zwischen Lieferstellen und Verbrauchsstellen, Ueberwachung der Vorräte unter Tage, Einschränkung der Transporte und Unterbindung von Materialvergeudung.
3. Verladung und Transport des Materials über Tage unter Berücksichtigung der Beförderung des Materials im Schacht.
4. Materialtransport im Schacht :
  - a) Material mit einer Länge von höchstens 2,70m, das sich auf Rollwagen ohne weiteres in das Fördergestell einschieben lässt ;
  - b) Material, das von oben durch die Decke in das Fördergestell verladen werden muss ;
  - c) Schweres Material, das auf einer Etage des Förderkorbes Platz findet ;
  - d) Eisenteile von mehr als 6 m Länge und im Gewicht von über 25 kg/m.
5. Transport vom Füllort zum Betriebspunkt.
6. Transport am Betriebspunkt : Verschiedene Methoden je nach dem Abbauverfahren ; Förderrinnen auf Schienen oder Kufen, Einseil- oder Einschienenbahnen, Stahlgliederbänder oder Gurtförderer, Fortbewegung des Materials auf dem Liegenden mit Zugseil oder Zugkette. Beschreibung und Voraussetzungen für den Einsatz dieser verschiedenen Transportmittel, Betrachtung der Vor- und Nachteile der drei an erster Stelle genannten.
7. Schichtenaufwand für den Materialtransport.
8. Anteil der Lohnkosten für den Materialtransport an den Gesamtkosten.
9. Bedeutung der zweckmässigen Organisation des Materialtransportes ; Vorteil der Einschienenbahn, deren Verwendung im weiteren Umfang als bisher möglich erscheint ; Notwendigkeit weiterer Verbesserungen.

## I. GENERALITES

La Société Anonyme des Charbonnages de Wériser exploite dans son siège de Romsée un gisement extrêmement plissé comportant des couches relativement minces, à pendage variable passant du dressant vertical à la plateure de 10° et moins.

La production journalière moyenne en 1960 était de  $\pm$  1.500 t. L'étage principal d'extraction est actuellement celui de 750 m.

A cet étage, l'exploitation est en grande partie concentrée au nord-ouest de la concession, dans des chantiers en plateure en bordure de fonds de bassin. Ces derniers se relèvent plus ou moins régulièrement vers le N.E. et le S.W. en formant une cuvette très allongée.

## SUMMARY

1. Generalities.
2. Mission of the materials department : intermediary between the consumer services and the delivery services, control of stocks underground, reduction of the amount of handling and elimination of waste.
3. Loading and transport of the material at the surface organized in relation to transport of the material by the shaft.
4. Transport of the material into the shaft :
  - a) Material under 2.70 m long loaded on mobile vehicles and capable of being placed in the cage in a normal way ;
  - b) Material which has to be loaded through the roof of the cage ;
  - c) Heavy material which can be placed on a platform of the cage ;
  - d) Metallic material over 6 m long and weighing more than 25 kg/m.
5. Transport from the shaft to the working place.
6. Transport in the working place : methods varying according to the working systems, goods box on rails or skids, monocable or monorail, steel-plate conveyors or belt conveyors, haulage along the floor. Description and condition of use of each of these engines, analysis of the advantages and disadvantages of the first three means of transport.
7. Importance of the personnel attached to the transport of material.
8. Effect of the wages prime costs for transport of material on the total prime costs.
9. Importance of the organization of the transport of material ; advantages of the monorail which could possibly be used more extensively and need for seeking further improvements.

Ce complexe est repris par une bacnure descendante à 25° et par une vallée en couche, équipées toutes deux de transporteurs à écailles. Cet ensemble produit 750 t/jour. Le complément de la production est assuré par des chantiers situés dans les régions sud-est et sud-ouest, aux étages de 750 et 650 m.

Toutes ces circonstances ont posé et posent encore de multiples problèmes quant au choix du matériel de transport.

Où en sommes-nous comparativement aux progrès réalisés en surface où on saisit, lève, charge, approvisionne, transporte, décharge et met en stock les produits les plus divers, dans le minimum de temps et avec un minimum de personnel.

Pour arriver à ce résultat, les constructeurs ont fait assaut d'ingéniosité pour trouver des solutions à la fois rationnelles et élégantes aux différents problèmes des manutentions.

Dans la mine, nous avons un matériel abondant et varié à transporter dans des chantiers dispersés tant en étendue qu'en profondeur. Le graphique (fig. 1) montre le nombre de tonnes de matériel et de matériaux principaux transportés en un an au siège de Romsée.

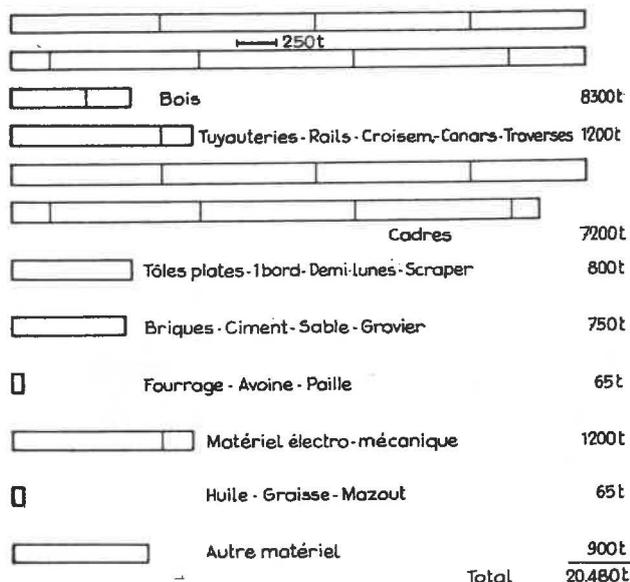


Fig. 1. — Diagramme en tonnes du matériel transporté.

Devant l'importance du matériel transporté, devant la pénurie et le coût élevé de la main-d'œuvre, parce que la facilité et la régularité de l'approvisionnement des chantiers constituent non seulement un facteur de rendement et de sécurité, mais également un élément de satisfaction de l'ouvrier au travail, parce que les manutentions grèvent lourdement le prix de revient ; pour toutes ces raisons, le charbonnage se devait d'apporter tous ses efforts en vue d'organiser le transport du matériel dans les meilleures conditions.

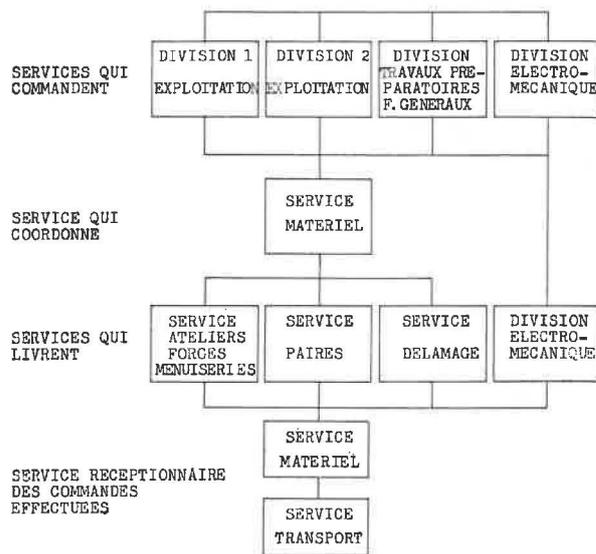
A la demande de M. VENTER, Directeur d'Inichar, l'article ci-après expose comment le charbonnage de Wérister a étudié et résolu ces problèmes de la distribution du matériel et de son transport.

## II. ORGANISATION GENERALE DU SERVICE MATERIEL (Tableau I).

En vue d'éviter le gaspillage et de réduire les manutentions tout en assurant une bonne répartition du matériel, la Direction a créé un Service du Matériel dépendant directement du Directeur des Travaux.

TABLEAU I.

Diagramme de l'organisation du Service Matériel.



Composé d'un chef-mineur, d'un adjoint et d'un contrôleur des stocks, ce service a également pour but d'assurer une coordination entre les services qui passent les commandes et ceux qui en assurent l'exécution.

Les commandes de bois (tableau II), de cadres, de matériaux et des fournitures d'atelier sont inscrites par les services demandeurs dans des cahiers centralisés tous les jours vers 5 h du matin au bureau du Service du Matériel. Tout autre matériel est commandé par bon.

Le Service du Matériel collationne toutes les commandes. Collaborant intimement avec les Services du Délamage et du Transport qui se trouvent dans le même bureau, il peut, grâce à ceux-ci, satisfaire pas mal de demandes, sans devoir passer par la forge et les ateliers de surface, les dépôts en surface, ou même sans recourir à des fournisseurs étrangers, tout en réduisant sensiblement les délais de fourniture.

Le Service établit les bons et les tableaux de commande (tableau III) qu'il remet vers 7 h au Service du Délamage et aux différents services de surface. Vers 14 h, ceux-ci rentrent les bons honorés et les tableaux où ils ont indiqué ce qu'il leur a été possible de fournir. Ces renseignements permettent au Service du Matériel de déterminer ce qui restera à faire dans les jours qui suivent et d'établir les feuilles de descente du matériel (tableau IV). Celles-ci sont remises au chef-accrocheur du poste de 14 h, lequel assure la descente du matériel. Ce dernier a été groupé préalablement par chantier, dans l'ordre dans lequel il doit être conduit.

TABLEAU II. — *Modèle de feuille de commande de livre aux bois.*

CHANTIER N° 11 DIVISION 1																			
Dates	Bois de taille													Dosses 1,10	Filières 1,10	Sclimbes			Veloutés
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	1,00			1,20	1,20	1,35	
1																			
2													100	60	70		160	140	
3													30	60	100		160	140	
4													40	60	100			140	
5														60	100		160		30 × 15 K
6														60	100			140	
7																			

Dates	Rallonges			Bois de voie							3,00 × 43	R.B. 2,40	Dosses 2,40	Piles	Planches 1,40	Planches 2,50	Madrriers 2,50	Dosses chêne	
	Gros P.B.	P.B.	P.T.	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00	3,30									
1																			
2	60	140		20	20	10	10	10	10										60
3	60	140		40	20	10	10	10	10				50						60
4	60	140		40	20	10	10	10	10										60
5	60	140		40	30	20	10		10	10									
6	60	140		40	30	20	10		10	10									
7																			

TABLEAU III. — *Modèle de feuille de commande pour le Service Paire.*

FEUILLE DE COMMANDE PAIRE BOIS < 1,20 m															Date 15-1-1962						
Etage	N° des chantiers	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	1,00	1,20	Dosses Sapin 1,15	Filières 1,15	Bois Pile 1,15	Sclimbes 1,20 1,35	Total berlaines	
			750 17 Bis				P	P													
	Nombre de berlaines				100	100										80	80		70		8
	17 A							30	30												
	Nombre de berlaines							30	30	30	30	30				I	I		70		6
	18 Bis												130	180					140		
	Nombre de berlaines												4	9					2	15	
	18 A												45	90	90				70		
	Nombre de berlaines												I	III	III				I	9	
	18 B			55	220	330	330	110								240	240	50			
	Nombre de berlaines			I	II	III	III	II								III	III			18	
	12	35	75	75												80	80		70		
	Nombre de berlaines	I		I												I			I	4	
	650 11												70	80					70		
	Nombre de berlaines												II	III					I	7	
	22		30	30	25	25													70		
	Nombre de berlaines					I													I	2	
	12		35	75	75											80	80	50	140		
	Nombre de berlaines				II											I	I	III	II	9	
	Nombre de berlaines																			78	

Barrer ce qui est fourni ou descendu. — A rentrer au service matériel.

TABLEAU IV.

Modèle de feuille de bordereau de descente.

BORDEREAU DE DESCENTE MATERIEL					
Matériel à descendre	venant de	pour le chantier	à l'étage	Nombre de trucks chargés	Nombre de berlines chargées
9 L.M	surface	109	750	II	
5 trucks stippes	surface	T.P.	750	IIII	
20 tôles scraper	surface	12	650	I	
1 berline : écrous	surface	étriers	440		I
1 croisement 15 kg	surface	23	750	I	
1 berline câbles	surface	étriers	440		I
1 flexible	surface	35	540		I
3 madriers 6,50 m	surface	109	750	I	
15 rails 25 kg	surface	18 Bis	750	I	
10 guidons 40	650	101	750	III	
9 tôles demi-lune	540	23	650	III	
20 col. de 80	540	11	650	I	
15 rails 15 kg	440	12	750	I	
1 berline : étriers	440	presse	750		I
1 pompe	650	atelier	750	I	
1 croisement 25 kg	540	atelier	surface	II	
9 B	750	118	650	II	
9 E	750	12	750	II	
9 C.C - 18 M.G.	440	11	650	II	
9 C	440	28	650	II	
9 E	440	12	650	II	

Barrer ce qui est descendu.  
A rentrer au Service Matériel.

Une stricte organisation de la préparation et de la descente du matériel s'imposait, par suite du manque de voies de triage au fond et pour éviter les pertes de temps dans l'acheminement du matériel aux divers chantiers.

L'ordre dans lequel les marchandises doivent être descendues est généralement établi en fonction de l'éloignement des chantiers du puits. Pour faciliter le travail, chaque chantier porte un numéro d'ordre ; chaque engin de transport chargé de matériel pour un chantier déterminé porte l'étiquette minéralogique de ce chantier, et la date du jour de l'expédition (cachet).

Ceci permet un certain contrôle des déchargements. Tout matériel qui n'est pas repris sur les bordereaux de descente et tout matériel qui n'est pas chargé suivant les normes imposées n'est pas descendu.

En dernier lieu, des bordereaux d'expédition (tableau V) sont remis au Chef du transport du poste de nuit. Celui-ci donne les ordres aux machinistes de locomotive et aux charretiers. Il contrôle si le matériel est conduit et déchargé là où il doit aller ;

il veille en outre à ce que les trucks ou chariots vides soient remontés à la surface pour le lendemain matin.

En fin du 3<sup>e</sup> poste, les bordereaux d'expédition sur lesquels a été indiqué le matériel qui a été conduit, celui qui a été déchargé ou qui reste chargé, rentrent au Service du Matériel. Les ordres peuvent ainsi être donnés en conséquence aux postes suivants. Nous appliquons de cette façon une formule sévère et rigide « Pas de trucks vides à la surface - pas de marchandises au fond ».

Par le contrôle permanent qu'il exerce tant au fond qu'à la surface, grâce surtout à son indépendance vis-à-vis des autres Divisions, le Service du Matériel a permis un approvisionnement normal et régulier des chantiers et une lutte efficace contre le gaspillage.

L'organisation de ce service a débuté en mars 1952. Le tableau récapitulatif des consommations du prix de revient des bois et des cadres à la tonne, montre la réduction de la consommation obtenue et le maintien de celle-ci depuis la mise en route du Service (tableau VI).

TABLEAU V.  
Modèle de feuille de bordereau d'expédition.

BORDEREAU D'EXPEDITION				Date 15-1-1962	
Etage	N <sup>o</sup> du chantier	Trucks		Berlaines	
		Nombre	Matériel	Nombre	Matériel
750	21	4	1 P.B. - 2 g. bois - 1 dose de chêne	4	2 briques 1 mortier 1 chaîne rac. 2 bois
	23	1	1 croisement 15 kg		
	109	11	1 r. bèle - 1 madrier - 2 cadres		
			5 écailles - 2 longerons		
	12	4	1 tôle scraper - 1 rail 15 kg 2 cadres - 1 treuil Moussiaux		
650	24	1	1 trémie	2	2 bois
	21	3	2 tôles - 1 cadre		
	12	3	2 cadres - 1 tuyauterie Ø 80		
540	23	5	3 tôles demi-lune - 2 tôles - 1 bord	1	1 flexible Ø 50
	35	2	1 trémie - 1 bac de scraper		
	25	10	1 treuil scraper - 2 P.B. - 5 g. bois 3 bois de pile		
	●		trucks déchargés et ramenés au puits		
	○		trucks conduits et non déchargés		
	×		trucks non conduits		
			A rentrer au Service Matériel		

TABLEAU VI.

Tableau récapitulatif des consommations : Bois  $\frac{dm^3 \text{ et } F}{t}$  et Cadres  $\frac{F}{t}$

Année	Consommation de bois			Cadres	
	dm <sup>3</sup> /t	F/t	Variation prix unitaire	F/t	Variation prix unitaire
1951	45,42	61,08		32,99	
1952	40,84	62,29	+ 18 %	37,90	+ 10 %
1953	35,26	36,94	- 30 %	23,78	+ 10 %
1954	33,02	30,02		17,96	- 3,5 %
1955	30,54	40,44	+ 31 %	33,79 <sup>(1)</sup>	+ 6 %
1956	26,44	37,89	+ 5 %	17,68	
1957	28,50	43,22	+ 7 %	22,08 <sup>(1)</sup>	+ 5,5 %
1958	28,23	38,71	- 10 %	16,17	
1959	26,24	34,56	- 8 %	9,19	
1960	24,89	28,15	- 8 %	5,62	
1961	25,78	31,48		13,83	<sup>(1)</sup> + <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Achat cadres L-M pour préparation sous-étage.  
<sup>(2)</sup> Réduction personnel délamage.  
Mars 1952 début du service matériel.

### III. LE CHARGEMENT ET LE TRANSPORT DU MATERIEL SUR LA PAIRE DE SURFACE

L'expression « paire aux bois » doit être comprise dans un sens large, parce que divers travaux, qui ne concernent pas la paire aux bois proprement dite,

mais qui se rapportent également au matériel et au transport, sont effectués par le même personnel : fabrication et chargement du mortier, forage des billettes et traverses spéciales, séchage et chargement du sable pour bourres et pour locomotives, chargement des cadres métalliques, des tuyauteries, des

rails, du matériel mécanique, préparation et chargement de la nourriture pour chevaux, chargement de matériel et de matériaux divers pour le fond, etc... Cette définition répondait à certaines nécessités de coordination des travaux et de saturation des ouvriers qui sont occupés sur la paire.

Le matériel est à présent stocké « en îlot » aux alentours du puits 3 par lequel descend tout le matériel. Toutefois, les bois de taille de faible longueur descendent aux 2 puits d'extraction pendant le 1<sup>er</sup> poste ; le matériel lourd est descendu au puits 2 où on peut utiliser un pont roulant avec palan installé à l'accrochage de 750 au puits 2.

Une nouvelle scierie, dont l'implantation et l'équipement ont été étudiés rationnellement par la mise en service de machines nouvelles ou d'anciennes machines modifiées, est située entre le parc à bois et le puits 3. Elle permet de concentrer toutes les opérations de sciage, de façonnage et de classement.

2) assurer le transfert aisé du matériel au puits 2 pour le cas où pour l'une ou l'autre raison : incidents, remplacement ou recoupe de la patte du câble d'extraction, ou entretien de la machine, etc... la descente ne pourrait s'effectuer au puits 3 ;

3) permettre une remontée plus aisée des trucks vides par le puits 2 en fin de poste de nuit, préférentiellement au puits 3 : en raison de la configuration même des accrochages à l'étage de 750 m et surtout en raison du fait que le puits 3 se trouve être le puits principal d'extraction et que, par conséquent, les berlines pleines doivent être avancées jusqu'à proximité de ce puits afin d'assurer l'extraction dès la première minute du 1<sup>er</sup> poste.

L'organisation du Service de la Paire commence par la répartition, suivant les listes de commandes données par le Service du Matériel, des trucks vides

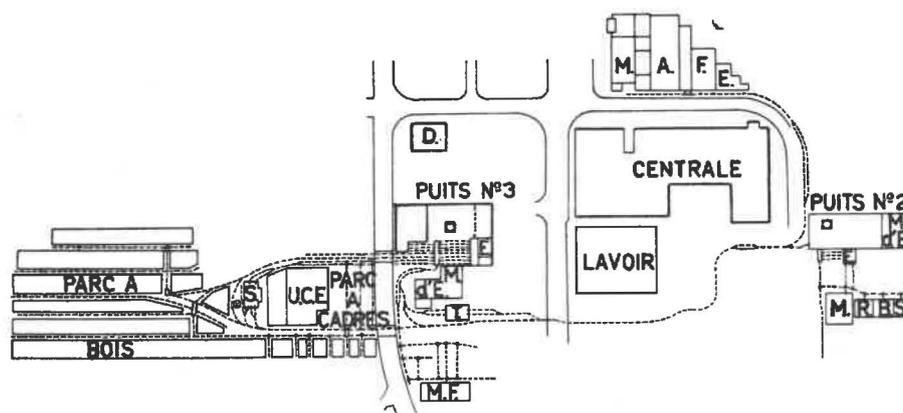


Fig. 2. — Plan de la paire aux bois et raillage Decauville  
--- circuit rail Decauville.

M : Magasin	D : Dépôt d'explosifs
A : Atelier	S : Scierie
F : Forge	
E : Electricien	
M.d'E : Machine d'extraction	M : Menuiserie
T : Tuyauteries	R : Rail
M.F. : Magasin Fourrages	B : Broyeur
E : Elevateur	S : Sable

L'implantation et l'équipement tout comme la synchronisation des travaux sont le résultat des études du Service des Méthodes.

Conjointement, toujours en surface, des voies de garage sont installées à la recette inférieure du puits 3.

Enfin, un nouveau circuit de rails (fig. 2) Decauville (en pointillé sur le plan) a été établi pour trois raisons :

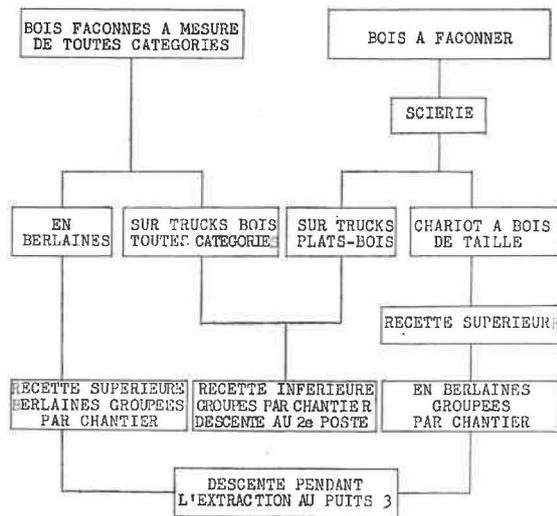
1) obtenir une liaison entre la paire, les magasins et les aires de stockage d'une part et entre les puits 2 et 3 d'autre part ;

accumulés à la recette inférieure du puits 2. Ceux-ci sont acheminés vers les différents points de la paire au moyen d'une locomotive Diesel ; au cours de la journée, cette même loco effectuera les différentes translations nécessaires au rassemblement des trucks chargés à la recette inférieure du puits 3.

Les sclimbes (tableau VII), bois de taille et planches plus petites ou égales à 1,20 m sont chargés en berlines. Les bois de taille découpés à la scierie et chargés sur des chariots à bois seront montés par élévateur à la recette supérieure du puits 3.

TABLEAU VII.

Organigramme des chargements sur la paire.



De cette façon, le préposé aux chargements des berlines (fig. 3) dispose de bois de toutes catégories et il peut ainsi effectuer le chargement en berlines chantier par chantier. Les berlines destinées aux divers chantiers sont groupées et descendues pendant le poste d'extraction suivant un horaire établi pour l'étage où se fait l'extraction. Signalons qu'à l'étage de 750 m, les commandes sont sériées et descendent un jour pour les chantiers du nord et le lendemain pour les chantiers du sud.

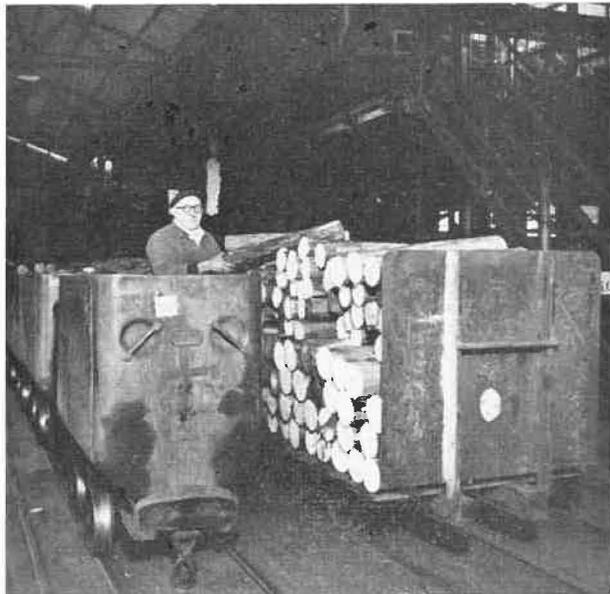


Fig. 3. — Chargement des bois de taille — Recette supérieure puits 3.

Pour les autres étages, les berlines de bois sont expédiées à la demande téléphonique du Chef de Herna. On évite ainsi les manœuvres dans le fond

et les risques d'erreurs dans les envois vers les divers chantiers.

Sont également chargés en berlines, mais descendent au 2<sup>e</sup> poste, le mortier, le sable, l'argile, les écaillés pour convoyeurs de 400, les chaînes pour convoyeurs blindés... en un mot tout ce qui a une longueur inférieure ou égale à 1,20 m et qui peut être facilement chargé en berline tout en assurant un déchargement tout aussi aisé.

Les plates-bêles ou bêles coupées en deux sur le sens de la longueur sont chargées sur trucks. Sont également chargés sur trucks toutes les autres catégories de bois plus grandes que 1,20 m, les montants ainsi que les couronnes de cadres T.H., les poutrelles, les bacs de convoyeurs blindés, les bacs de scraper, les tuyauteries, les longerons de convoyeur, les rouleaux de courroie, les guidons ou canars d'aérage, etc...

Aux berlines et aux trucks viennent s'ajouter les moyens de transport spéciaux tels que : les réservoirs blindés hermétiques pour la descente du mazout, les coffres hermétiques pour le fourrage et (fig. 4) les berlines-trémies remplies de sable pour la fabrication des bourres.

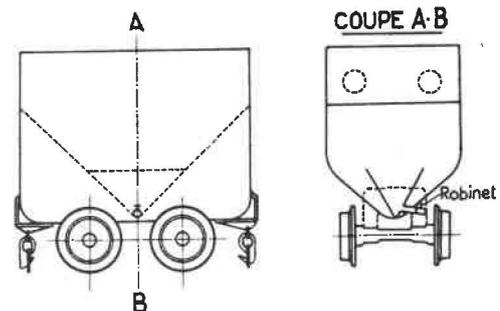


Fig. 4. — Berline-trémie pour bourres de sable.

Tout ce matériel préparé par le personnel de la paire se trouve finalement regroupé sur les voies de garage de la recette inférieure du puits 3, pour être descendu au 2<sup>e</sup> poste.

#### IV. DESCENTE DU MATERIEL DANS LE Puits

Le siège est desservi par 2 puits d'extraction (tableau VIII) maçonnés de 4,66 m et 4,62 m de diamètre, équipés de partibures métalliques et d'un guidonnage frontal en rails de 42 kg. Ces deux excellents puits sont équipés de machines Koepe de 2.200 et 2.850 ch dont les vitesses de translation atteignent 14 m/s pour l'extraction et la descente normale du matériel.

Les recettes de surface et les accrochages au fond sont équipés de dispositifs d'encagement et de décaissement automatiques ; toutefois aux recettes inférieures de surfaces, le matériel doit être encagé à la

TABLEAU VIII.

Tableau des caractéristiques principales des puits et des machines d'extraction.

Caractéristiques principales	P. 2	P. 3
Diamètre	4660	4620
Revêtement	briques	briques
Équipement :		
a) partibures	métallique	métallique
écartement vertical	4 m	4 m
écartement horizontal	3,2 m	3,2 m
b) guidonnage	métallique	métallique
type	frontal	frontal
écartement	2936	2936
entre-axe	1800	1800
<i>Machine d'extraction :</i>	Koepe	Koepe
Profondeur d'extraction	762	762
Poulie Koepe Ø	7000	7300
Vitesse linéaire	14 m/s	14 m/s
Puissance	2200 ch	2850 ch
Nombre de traits par heure	36	33
Nombre de berlines par heure	288 P. ou ch	396

main. Les cages sont à 3 paliers de 4 berlines de 730 litres ; elles peuvent donc contenir 12 berlines ou 6 trucks ou 75 hommes.

Les puits sont occupés de la façon suivante :

- 1<sup>er</sup> poste :  
Extraction.  
Descente de bois de taille de courte longueur.
- 2<sup>e</sup> poste :  
Puits 3 : Descente des bois longs et de matériel divers.  
Puits 2 : Remonte du matériel rebuté ou à réviser.
- 3<sup>e</sup> poste :  
Entretien des puits.

Pour assurer sa production journalière de ± 1.500 t en temps normal, le siège de Romsée dispose de ± 3.500 berlines. Le Service du Matériel dispose (fig. 5) de 240 trucks dont 20 de grandes dimensions, de 15 trucks plats réservés spécialement pour

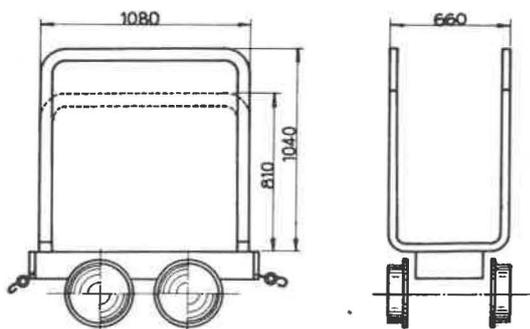


Fig. 5. — Plan schématique des grands et petits trucks.

le transport des engins mécaniques et d'une dizaine de trucks plus larges et à barrières courtes pour le transports des tuyauteries de 120 mm de diamètre.

Ces quatre espèces de trucks sont largement suffisantes pour assurer tous les transports. Des trucks appropriés à tous les genres de matériel demanderaient une organisation très serrée du transport ou la disposition d'un nombre plus élevé de trucks de chaque sorte, ce qui deviendrait onéreux.

La remonte à la surface du matériel détérioré et déformé est assurée par 2 hommes au puits 2.

La descente normale du matériel au puits 3 est effectuée par une équipe de 4 hommes : 1 chef de puits et 3 ouvriers.

Cette équipe doit :

- 1) descendre le matériel préparé à la surface ;
- 2) effectuer les translations d'étage à étage de matériel de toute espèce ramené par le Service du Délamage ;
- 3) effectuer les translations des cadres reconformés ou à reconformer entre les différents étages et les presses de reformation des étages de 440 et 750 m.

Ces équipes des puits 2 et 3 se combinent pour assurer la descente et la remonte du personnel.

Les procédés de descente du matériel peuvent se subdiviser en quatre catégories :

**1. Le matériel roulant qui, chargé de matériel dont la longueur est plus petite ou égale 2,70 m, peut prendre place normalement dans la cage.**

Afin de pouvoir disposer de la plus grande largeur de la cage et pour éviter la sortie inopinée du matériel de celle-ci, des barrières spéciales sont placées de chaque côté de la cage.



Fig. 6. — Coffret E.I.B.

Deux cas particuliers sont à signaler :

1<sup>o</sup>) Les coffrets (fig. 6) des disjoncteurs et des jeux barres prennent place dans la cage après avoir été séparés du coffret contacteur et de la boîte de renversement qui sont chargés en berline.

2<sup>o</sup>) La descente des câbles électriques en tronçons de 550 m de longueur sous P.V.C. et de 600 m sous jute, s'effectue à l'aide de 2 bobines (fig. 7) métalliques montées sur roues et sur lesquelles le câble est enroulé par moitié. Une bobine se place dans un palier de la cage, l'autre dans le palier inférieur.

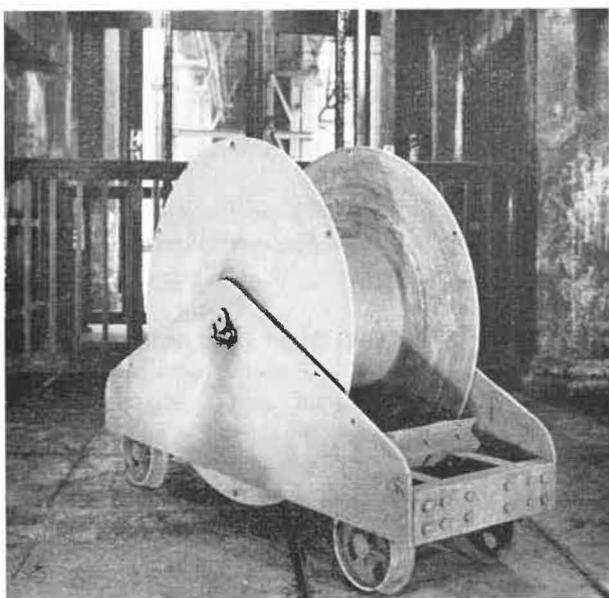


Fig. 7. — Bobine pour le transport des câbles électriques.

Les câbles sous néoprène descendent par coupes de 300 m lovées dans 2 berlines jumelées.

## 2. Le matériel dont le chargement doit s'opérer par le toit de la cage, c'est-à-dire le matériel dont la longueur dépasse 2.70 m.

Avant d'opérer le chargement, on place un plancher en bois préfabriqué sur le fond du palier pour protéger les commandes du verrouillage, ainsi que pour éviter les glissements qui sont surtout à craindre avec les matériaux métalliques : rails, tuyauteries, etc...

Pour effectuer le chargement, le toit de la cage est arrêté à hauteur de la recette inférieure. Un ouvrier portant une ceinture de sécurité prend place sur le toit de la cage. Les autres ouvriers chargent le matériel dans le palier en le laissant glisser en oblique tout en le guidant progressivement jusqu'au plancher, ils le redressent et le passent à l'ouvrier placé sur le toit de la cage pour le mettre définitivement en place.

Quand le chargement est terminé, le matériel est arrimé à la pince du câble d'extraction au moyen de grosses cordes de chanvre. Le truck déchargé de son matériel prend place dans le palier inférieur. Il servira pour le transport de ce même matériel à l'étage désigné.

Pour le déchargement, le palier est maintenu un peu plus haut que l'accrochage. Le préposé placé sur le toit de la cage dégage la pièce qui est déchargée de la cage et rechargée sur le truck par le reste de l'équipe.

Sauf à l'étage de 750 m au puits 2, par suite de la pente des chaînes, releveuses des vides, les tuyauteries, les rails et les bois plus grands ou égaux à 4 m sont déchargés du côté de l'encagement dont le circuit doit à cet effet être maintenu libre.

## 3. Le matériel lourd plus large qu'une berline après démontage tel que transformateurs de 250 ou 500 kVA.

Pour effectuer ce chargement, il faut :

- a) désarmer le palier de chargement ;
- b) garnir ce palier de taques épaisses pour éviter les poinçonnages et permettre le ripage de ce matériel ;
- c) arrimer un côté de la cage à un conducteur ;
- d) enlever les mains-courantes sur la face opposée ;
- e) hayer la cage et l'arrimer ;
- f) monter un pont reliant la cage à la recette ;
- g) effectuer le chargement par palan.

Ces opérations sont effectuées par des ouvriers monteurs occupés dans les ateliers de surface.

Le déchargement s'effectue à l'aide du pont-roulant installé à l'accrochage de 750 m.

## 4. Le matériel métallique dont la longueur dépasse 6 m et dont le poids est supérieur à 25 kg/m.

A. Matériel servant à l'équipement du puits, tel un conducteur de 12 m de longueur et d'un poids de 42 kg/m (fig. 8).

Pour effectuer le chargement, le toit de la cage est placé au ras de la recette, tandis que l'autre moitié du puits est couverte par une trappe. Sur le bec du conducteur à charger, on place un étrier et, à 2,50 m de celui-ci, on fixe une pince à laquelle on attache une élingue que l'on passe dans l'étrier. Cette élingue servira au chargement, à l'amarrage et au déchargement.

Les opérations de chargement seront facilitées par 2 poulies placées sur les partibures de la paroi oppo-

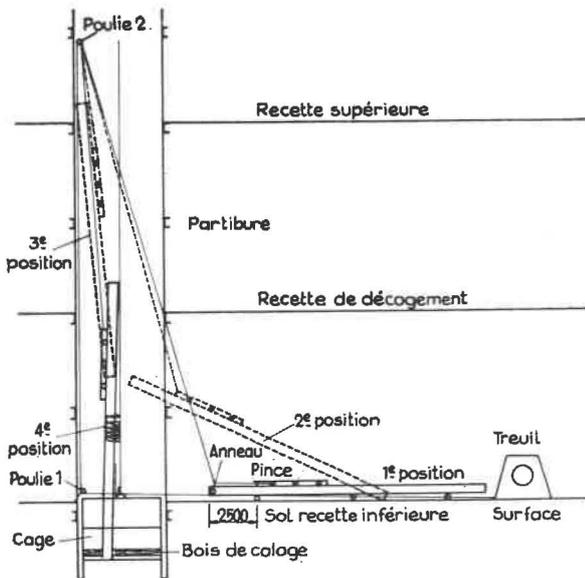


Fig. 8. — Croquis du chargement d'un conducteur.

sée au chargement et dans l'intervalle compris entre les cages. Le levage s'effectue en 2 étapes à l'aide d'un treuil à main.

Pour éviter le choc contre l'infrastructure, le conducteur est retenu à bras d'homme au moyen d'une corde de chanvre.

Dès que le conducteur est pendu le long de l'infrastructure du puits, on le laisse descendre dans la cage dans laquelle il entre par le toit ouvert. Il pénètre dans le second palier par un trou prévu à cette fin pour s'arrêter finalement sur le sol du 2<sup>e</sup> palier recouvert au préalable d'un plancher de bois pour le protéger. Pour terminer, il est arrimé au câble d'extraction et calé dans le palier.

Le déchargement dans le puits s'effectue assez facilement : Après avoir délié le conducteur, on l'appuie contre un partibure et on attache l'élingue à un autre partibure. On fait ensuite descendre la cage très lentement, l'élingue se met sous tension et très lentement le conducteur glisse hors de la cage ; retenu par la corde de chanvre, il se pose délicatement contre les partibures.

**B. Le matériel servant à l'équipement des travaux tel qu'une poutrelle de 7 m de longueur et d'un poids de 80 kg/m.**

Pour effectuer ce chargement, le puits est obstrué complètement par les 2 trappes. Pour débiter, on fixe au bec de la poutrelle un étrier auquel on attache une longue élingue dont l'autre extrémité passe par un trou dans le fond de la cage et est fixée par une barre qui repose en travers du palier. Pour faciliter le déchargement, une corde de chanvre est attachée à l'autre extrémité.

Au déchargement (fig. 9), on place tout d'abord un truck au pied des paliers mobiles de l'accrochage du fond. A l'aide d'un crochet, on saisit la corde de chanvre qui pend dans le puits.

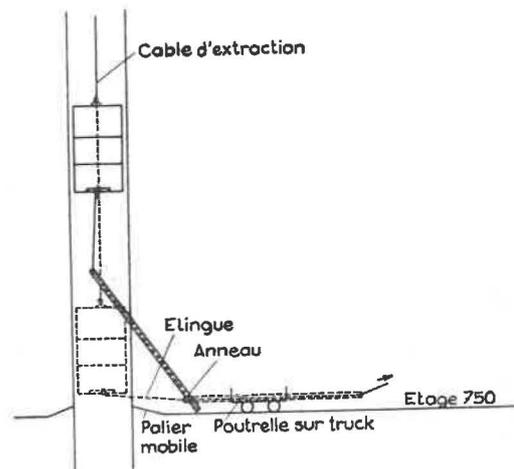


Fig. 9. — Croquis du déchargement d'une poutrelle.

Pendant que la cage descend lentement, on tire au moyen de cette corde et l'on amène la poutrelle sur le truck. Enfin, la cage continuant à descendre, on avance le truck chargé de la poutrelle jusqu'au moment où l'élingue arrive au niveau des paliers mobiles.

## V. TRANSPORT DU Puits AU CHANTIER

Dans les bacnures et les voies principales de roulage, le transport s'effectue sur rails de 24,8 kg/m ou 17,4 kg/m courant, placés sur des traverses en bois ou métalliques fabriquées au charbonnage au moyen de déchets de cadres T.H.

La traction sur voie de 3 mm de pente moyenne par mètre dans le sens du transport vers le puits, se fait par locomotives Diesel Deutz de 20 et 30 ch ou Moës de 15,30 et 45 ch.

Dans les circuits où pour des raisons diverses l'utilisation des locomotives est exclue, la traction s'effectue par treuils de halage ou par chevaux. Ceux-ci, en nombre de plus en plus réduit, assurent encore certains transports aux étages de 650 m et 540 m.

Le 3<sup>e</sup> poste effectue le transport des marchandises ; il doit également assurer le déchargement et le retour des trucks vides en vue de leur remonte à la surface à la fin du poste. Les convois de trucks de matériel reliés entre eux par des chaînes mobiles sont conduits au chantier sans inconvénient. C'est la partie du transport qui présente le moins de difficultés. Pour réduire au minimum les incidents, des enrouleurs sont placés sur les voies aux points cruciaux ; dans la mesure du possible, l'ouverture des portes d'aéragage est commandée automatiquement à distance par pédale et cylindre à air comprimé.

## VI. TRANSPORT EN CHANTIER

S'il est indispensable que le charbon de l'abatteur s'évacue régulièrement vers le puits, il est tout aussi nécessaire que le matériel parvienne régulièrement au chantier.

En chantier, le circuit qui va de l'abatteur à la berline est rarement réversible. Si, dans les bacs et les voies de roulage principales, une même berline peut amener les bois et ramener le charbon vers le puits, il n'en est généralement pas de même pour les autres moyens de transport qui, dans certaines voies principales et secondaires, évacuent de façon continue le charbon jusque dans la berline. Ils exigent la plupart du temps que d'autres dispositifs leur soient juxtaposés et aussi quelquefois de pénibles efforts déployés pour amener les bois, les cadres de soutènement et le matériel aux fronts de travail.

Ce transport entre le rail et l'abatteur revêt de multiples aspects suivant la nature du gisement, le mode d'exploitation et les moyens de transport utilisés.

Mais la condition essentielle devient l'élimination de plus en plus poussée de l'effort physique par l'organisation et la puissance de la machine.

Chacun se doit d'y coopérer car, dans bien des cas, il s'agit moins d'une question de technique que de bonne volonté et de conscience professionnelle.

Contrairement aux engins de transport du charbon qui sont généralement continus, les moyens de transport du matériel sont la plupart du temps intermittents et demandent un certain nombre de manipulations.

Or, nous devons partir du principe que les meilleures manutentions sont celles qui n'existent pas.

Par conséquent, pour déterminer le choix final d'un moyen de transport pour le matériel, il faut se poser les questions suivantes (dans la suite, il faudra se rappeler que l'appareil aura été choisi parce que la somme des avantages paraissait dépasser la somme des inconvénients et il ne faudra pas regretter son choix à moins que la balance n'ait été mal effectuée) :

- 1) Comment se font actuellement les manutentions ?
- 2) Combien d'hommes sont nécessaires pour effectuer le transport ?
- 3) Quels sont les inconvénients actuels ?
  - a) Le transport demande-t-il trop de personnel ?
  - b) Ce personnel est-il instable ?
  - c) La production est-elle freinée par un manque de matériel ?
  - d) Ce manque de matériel est-il dû à l'insuffisance du moyen de transport, à la mauvaise qualité de l'équipement ou à un défaut d'organisation ?
- 4) S'il s'agit d'un nouveau chantier, quelle méthode d'exploitation devra être adoptée ?
- 5) Quelles seront pour les marchandises à transporter :
  - a) Leur nature ?
  - b) Leurs dimensions et leurs formes ?
  - c) Leurs poids ?
- 6) Quelle sera la quantité à transporter ?
- 7) D'où viendront-elles et en quel endroit devront-elles être transportées ?
- 8) Quelles seront les longueurs des voies à parcourir et dans quelles conditions ?
- 9) Le matériel transporté devra-t-il franchir les engins de transport du charbon ?
- 10) Combien de fois par jour ces transports devront-ils s'effectuer ?
- 11) A partir de quels endroits le transport devra-t-il s'effectuer ?
- 12) Quelle sera la durée d'amortissement du moyen de transport ?
- 13) Quel entretien réclamera-t-il ?
- 14) Quelle charge pourra-t-il transporter ?
- 15) Quelles seront ses dimensions ?
- 16) Dans quelle mesure ce moyen de transport pourra-t-il être étendu ?
- 17) Quelle catégorie d'ouvriers pourra assurer son fonctionnement ?
- 18) Sera-t-il possible de mécaniser les opérations manuelles de chargement et de déchargement ?
- 19) Quelles seront ses possibilités pour franchir certains obstacles tels que portes d'aérage, différence de niveau ou de section, changement de direction ?
- 20) Les engins de transport pour le charbon pourraient-ils être équipés pour le transport du matériel ?

Il va de soi que la série de questions n'est pas épuisée, mais on peut déjà se faire une idée de l'étendue de l'enquête à laquelle on devra se livrer si l'on désire obtenir un type d'équipement capable de donner le meilleur résultat au prix de revient le plus bas.

De cette série de questions, on peut déduire en plus qu'il ne suffit pas de concentrer toute son attention sur le travail en taille, mais que les deux aspects du transport, charbon et matériel, posent des problèmes qui ne doivent jamais être séparés ; car si, d'une part, la production et l'extraction reposent sur un nombre minimum de berlines que doit posséder le charbonnage et sur leur rotation rapide, il faut d'autre part, pour assurer cette production et cette extraction, que le matériel arrive à front rapidement et en quantité suffisante.

En général, au Charbonnage de Wérister, la méthode d'exploitation consiste à diviser une tranche d'étage en plusieurs tailles dont les longueurs varient entre 50 et 100 m.

Cependant, on doit immédiatement distinguer 2 groupes de chantiers pour lesquels les problèmes de transport du charbon et du matériel diffèrent essentiellement. Le premier groupe est constitué par des chantiers compris entre 2 étages directement accessibles par voies de niveau suivant le plan schématique (fig. 10).

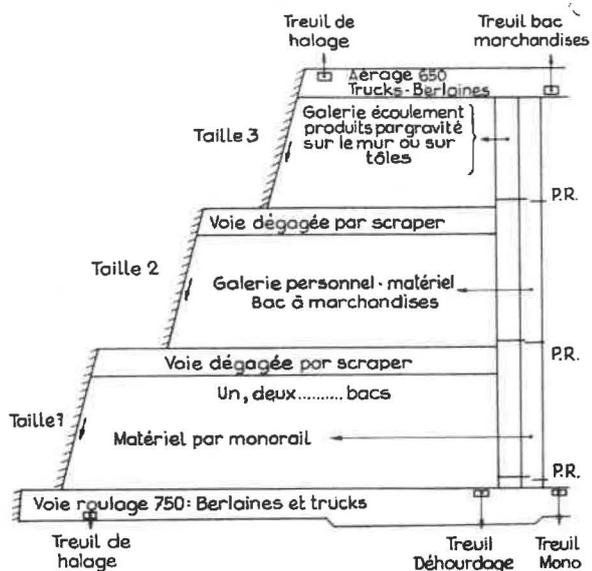


Fig. 10. — Schéma d'un chantier classique pris entre 2 étages d'exploitation.

Le matériel transporté par trucks et par berlines arrive par les voies de roulage et d'aéragé. Il est déchargé à front des voies ou en tête et au pied de la communication inclinée par laquelle s'évacuent les produits des tailles supérieures. Au pied de cette galerie, la section de la voie de roulage aura été élargie sur une certaine longueur lors du creusement afin de pouvoir stocker et classer dans l'ordre du matériel en suffisance, tout en conservant une section suffisante et libre pour une évacuation aisée et régulière des berlines.

Le deuxième groupe est constitué par des chantiers exploités en sous-étage par exemple et dégagés par des convoyeurs à écailles installés en série dans des bacnures descendantes à 25° et par des convoyeurs à bande ou à écailles disposés en dérivation dans les voies rectilignes ou courbes suivant le cas.

Ce deuxième groupe se caractérise par un seul point de chargement du charbon en berlines, mais aussi généralement par un seul point de déchargement d'un important matériel amené sur trucks ou en berlines ; d'où manipulations importantes de matériel et transport passablement compliqué.

Dans les 2 groupes de chantiers, les moyens de transport sont :

- 1) Le bac à marchandises sur train de roues de berlines ;
- 2) Le monocâble ;
- 3) Le monorail ;
- 4) Le bac de scraper ;
- 5) Le bac à marchandises sur patins :
  - a) avec scraper,
  - b) sur le mur ;
- 6) La courroie ;
- 7) Le trainage direct sur le mur.

**Description du matériel utilisé.**

1. *Treuils de halage* (tableau IX).

Ce sont des treuils turbinaires ou à piston de différentes marques, dont la puissance varie de 5 à 15 ch. Bien qu'utilisant une forme coûteuse d'énergie, les treuils à air comprimé présentent l'avantage d'une très faible immobilisation, d'un encombrement réduit et d'un réglage facile de vitesse.

TABLEAU IX.

Caractéristiques des treuils de halage.

Désignation	Puissance en ch	φ des tambours			Capacité des tambours				Chargement maximum	Encombrement		
		largeur	φ int.	φ ext.	6 mm	9 mm	13 mm	16 mm		largeur	hauteur	long.
François	10	290	220	620		900	375	300	815	700	800	1250
François	15	300	190	680		1200	550	375	1080	700	900	1900
Moussiaux	4,5	220	150	470	900	430	180	125	750	750	2000	1000
Dusterloh	5	200	150	330	265	200	78	45	350	600	450	1000
Dusterloh	8	215	305	635		630	270	180	800	800	800	1750
Beien	3,5	125	120	210		36,5			525	360	300	600
Escol	15	260	250	690		1000	500	291	655	1150	1300	1450
Samia	3	100	90	240	95	45	18		750	400	350	500

2. *Signalisation acoustique.*

Un câble de 4 mm de diamètre passé dans des petits rouleaux guide-câble à 4 rouleaux actionne un sifflet fabriqué au siège et d'un fonctionnement très sûr par l'intermédiaire d'un bras de levier monté sur un support orientable. Grâce à ce support, la signalisation acoustique peut-être assurée sur une longueur de 400 m et plus.

La signalisation est encore parfois assurée par une simple sonnette.

3. *Signalisation optique par lampe* (à placer sur les engins circulant sur roues ou patins).

Celle-ci est assurée au moyen d'une lampe au chapeau placée dans un boîtier fabriqué au charbonnage et muni de 2 verres rouges sur les faces opposées.

4. *Poulies* (fig. 11).

Les poulies de renvoi Noël de 200 mm de diamètre ont été étudiées spécialement pour nos installations ; de construction très robuste, elles sont pourvues d'un crochet ou d'un œillet pour la suspension par chaîne.

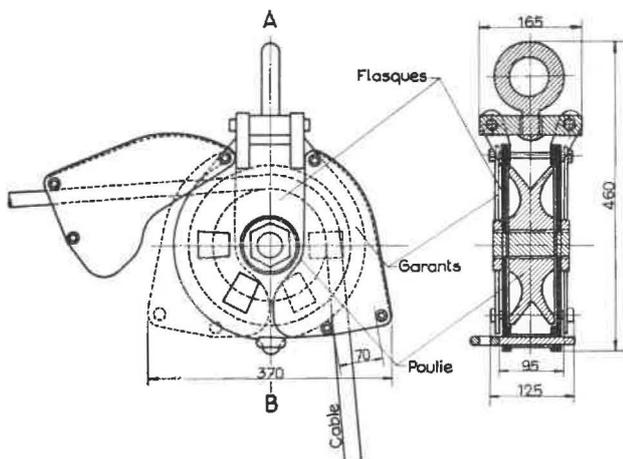


Fig. 11. — Poulie « Noël » — Coupe suivant AB.

5. *Garants pour poulies* (fig. 12).

Ce sont des espèces de cloches fabriquées au charbonnage à l'aide de morceaux de courroie usagée. Ces garants présentent l'avantage de reprendre

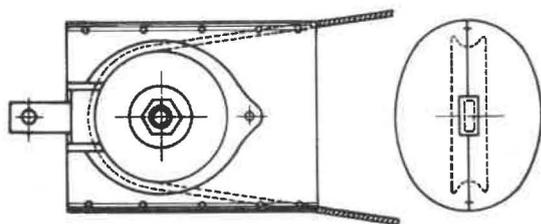


Fig. 12. — Garant en caoutchouc pour poulie de renvoi.

leur forme après un choc et d'avoir un prix de revient très bas.

Il existe également des garants métalliques.

6. *Barrières de sécurité.*

Elles se composent d'un châssis constitué par 2 poutrelles Grey avec plats surajoutés formant guide, disposées à peu près verticalement et sur lesquelles coulisse une poutrelle horizontale d'arrêt. La commande peut se faire à distance par un câble passant sur un jeu de poulies auquel est attaché un contre-poids.

7. *Panneaux de signalisation* (tableau X).

La signalisation a été normalisée pour tous les engins mécaniques. Les signaux sont transcrits sur de simples tôles, en lettres noires sur fond jaune, ceci afin d'éviter que les tôles servent de tableaux noirs. Ces tôles sont peintes par les pompiers pour occuper ceux-ci pendant le poste.

TABLEAU X.

*Panneau de signalisation.*

Signaux		
<i>En marche</i>	1 coup	Arrêt
<i>A l'arrêt</i>	1 coup	Un pas plus haut Vers tête motrice Vers poulie de renvoi
		Carillon
<i>Pour l'abarin (*)</i>	2 coups	Un pas plus bas Vers tête de retour Vers treuil de scraper
		Depart (Service normal) Mise en marche
<i>Pour l'abarin (*)</i>	3 coups	On demande le passage
	4 coups	Passage autorisé ou abarin (*) terminé

(\*) Translation de personnel.

8. *Câbles* (tableau XI).

Les câbles utilisés sont :

- de 4 mm pour la signalisation ;
- de 9 et 12 mm pour la traction ;
- de 16 mm pour les chemins de roulement du monocâble.

TABLEAU XI.

Tableau des caractéristiques des câbles de halage.

Ø câble	Acier	Composition	Ame	Câblage	Charge de rupture	P/mètre
4	clair	6 × 12 de 0,25	Textile			35 g
9	clair	6 × 19 de 0,6	Textile	Croix préformé	4060	300 g
12	clair	6 × 19 de 0,8	Textile	Croix préformé	6400	535 g
16	clair	6 × 19 de 1,25	Acier	Croix préformé à droite	8000	920 g

### Description et utilisation des différents moyens de transport.

#### 1. Bac à marchandises (fig. 13).

Il est constitué d'une caisse en tôle montée sur 2 trains de roues. Le fond présente une partie cintrée pour permettre le placement plus aisé des couronnes des cadres T.H. La capacité du bac, qui est normalement de 1,850 m<sup>3</sup>, est doublée lorsque le bac circule dans une voie à section L.M. Le bac est principalement utilisé dans les galeries inclinées avec

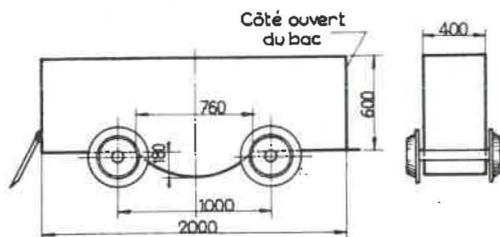


Fig. 13. — Bac à marchandises sur roues.

pente prononcée et continue. Un treuil placé en tête ou en pied de l'incliné (dans ce cas, on utilise une poulie de renvoi) monte le bac et le freine dans la descente. Le chemin de roulement est constitué par des rails de 13,8 kg ou 17,4 kg/mètre courant fixés par tire-fonds sur des traverses en bois, parfois reliées entre elles par des plates-bêles pour éviter leur déplacement.

Le bac à marchandise sert à transporter toute espèce de matériel, à l'exception des treuils et des têtes motrices ou des stations de retour des convoyeurs à bande ou à écailles.

Son principal avantage réside dans sa grande capacité.

Il présente un inconvénient majeur résultant de la difficulté de le faire franchir d'autres engins traversant la voie. En forte pente et lorsque la voie intermédiaire est dégagée par scraper (fig. 14), le passage du bac peut être assuré par l'utilisation de rails basculants formant pont-levis. Son encombre-

ment rend également son emploi malaisé dans les galeries équipées de convoyeurs et soumises à de fortes pressions de terrains.

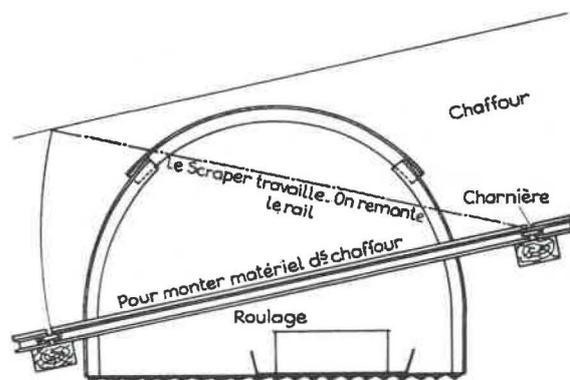


Fig. 14. — Pont-levis pour bac à marchandises.

#### 2. Monocâble.

Il se compose de deux parties essentielles :

a) Un chemin de roulement suspendu à la couronne des cadres et constitué par un câble de 16 mm de diamètre tendu entre 2 points fixes à l'aide d'attaches de raccord haubanées et fixées à des cadres solidement ancrés. Le câble est mis sous tension au moyen de palans de 4 t ; il est supporté (fig. 15) par des attaches placées au moins tous les 5 m de

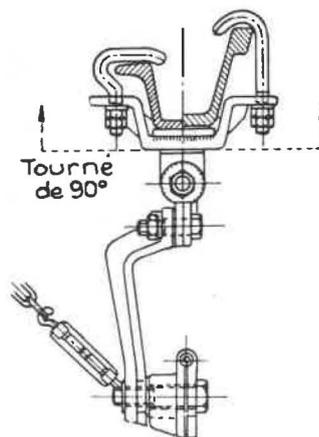


Fig. 15. — Pince-attache pour suspension du câble du monocâble.

manière à réduire la flèche et à faciliter le roulement des chariots. Ces attaches de suspension, fixées aux cadres du soutènement, sont orientables suivant 3 plans ; elles sont haubanées suivant l'importance des efforts transversaux. Enfin, la hauteur de suspension du câble peut être réglée à chaque pince en utilisant une tige de longueur adéquate, de manière à compenser de fortes dénivellations locales. Une installation comprend en général plusieurs tronçons de 100 m reliés (fig. 16) entre eux par une pièce spéciale, qui sert en même temps de renvoi de tension pour chaque tronçon jumelé.

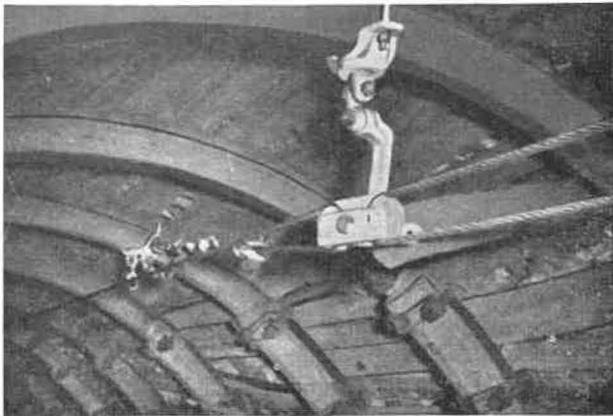


Fig. 16. — Attache de renvoi pour monocâble.

b) Les chariots (fig. 17) sont constitués de roues à gorges jumelées par une pièce de raccord en forme d'étrier. Un berceau est suspendu à 2 chariots, ce qui permet le déplacement d'une charge de 500 kg. Ces chariots peuvent être facilement enlevés sans nécessiter aucun démontage. Le transporteur monocâble avait été choisi en raison de sa souplesse

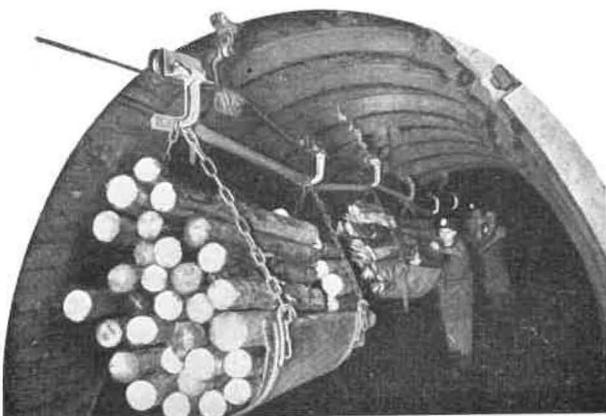


Fig. 17. — Chariot et berceau pour monocâble.

d'adaptation dans les voies à profil sinueux. A l'usage, il est apparu que cette souplesse se payait très cher. En effet, une installation théorique de 300 m n'a pu être mise en service que sur une longueur utile de 240 m. En raison des sinuosités de la

galerie, il a été nécessaire de rapprocher les pinces pour assurer un chemin de roulement correct. La vitesse de translation du treuil a également dû être fortement réduite, de nouveau par suite des sinuosités et du manque de stabilité du chariot. Ce dernier défaut pourrait être corrigé dans une certaine mesure si les gorges des roues étaient plus profondes.

Ce moyen de transport peut rendre des services dans les galeries en direction ou très peu sinueuses. La douceur du roulement tant aux attaches qu'aux pièces de raccord, même avec les berceaux chargés, permet d'assurer le transport d'une grande quantité de matériel avec une faible dépense musculaire quand la traction se fait à la main. Le monocâble présente l'avantage de pouvoir être installé sur des voies où l'amenée des rails n'est pas possible.

### 3. Monorail.

A Wérister, le chemin de roulement est constitué de rails usagés de 13,8 kg/m, suspendus le patin vers la couronne et le bourrelet vers le bas (fig. 18).

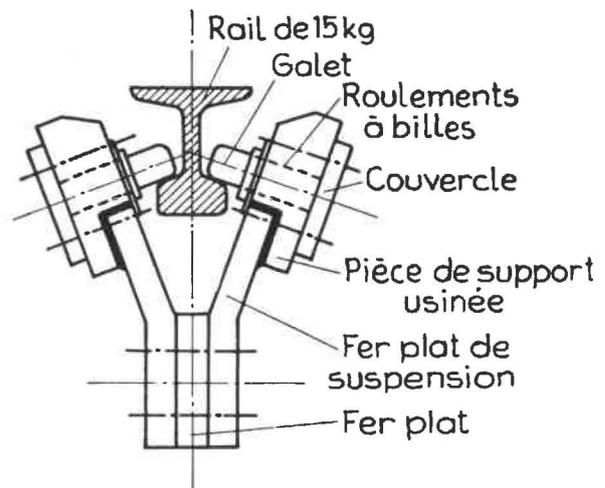


Fig. 18. — Chemin de roulement pour monorail.

Le chariot à galet supportant le panier roule sur les 2 faces du bourrelet qui n'ont pas été soumises à usure, lors de l'utilisation normale du rail pour le trafic ferroviaire.

Il faut évidemment veiller à n'utiliser que des rails de profil identique, de manière à éviter les inégalités du chemin de roulement moyennant quoi le monorail se révèle extrêmement économique. Les rails sont assemblés les uns aux autres (fig. 19) par des éclisses. Pour éviter le glissement du rail hors de son éclisse, celui-ci est enfilé sous serrage mais il y a intérêt, pour éviter au maximum tout déboîtement, à faire pénétrer les vis de serrage dans des encoches de  $\pm 5$  mm forcées dans le patin des rails. Chaque éclisse est munie d'un anneau de suspension ; une

ou plusieurs chaînes passées dans celui-ci permettent d'orienter le chemin de roulement. Le monorail peut réaliser les courbures désirées en cintrant les rails de roulement au gabarit voulu et en enfilant le nombre d'attaches nécessaires pour assurer une bonne suspension.

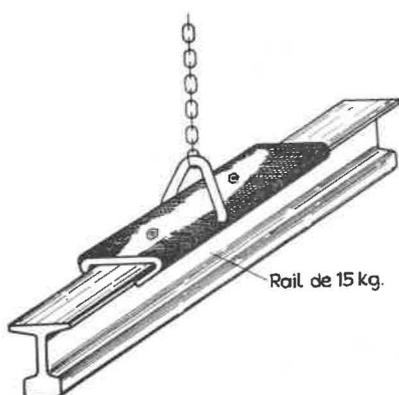


Fig. 19. — Eclisse pour monorail.

La photo (fig. 20) montre le départ d'un montage à partir d'une voie de base : le rail est cintré dans deux plans. Pour les tournants simples, les rails peuvent être cintrés à froid sur place ; dans les cas plus compliqués, le rail est cintré aux ateliers de surface, suivant un gabarit relevé sur place. Dans le cas de la photo, le monorail peut être chargé aux dépôts établis sur la voie, il franchit sans inconvénient la courroie installée sur la voie.



Fig. 20. — Angle et tournant pour monorail.

Pour les changements de direction, des aiguillages peuvent être facilement réalisés.

Le chariot est constitué de 2 paires de galets montés sur roulement à billes et inclinés d'un angle égal

à celui de l'intérieur des bourrelets du rail de roulement.

Un plat de liaison permet de modifier l'écartement des chariots suivant les rayons des courbes du chemin de roulement. A ce plat de liaison sont accrochés : soit des chaînes, soit un berceau, soit un bac à marchandises. La capacité de transport du monorail peut être augmentée en plaçant plusieurs chariots en série.

Signalons également que l'emploi de containers peut être envisagé mais n'ayant guère utilisé le système, nous ne pouvons donner aucun avis autorisé.

Les chaînes sont principalement utilisées lors du transport des treuils, des infrastructures des convoyeurs à écailles, des bandes d'écailles, des rouleaux de courroie... bref de tout le matériel qui ne peut prendre place dans le panier ou le bac.

Le panier et le bac servent à transporter le matériel utilisé par les abatteurs et les bosseyeurs, c'est-à-dire le matériel courant. Le bac est utilisé chaque fois que la section de la galerie le permet. La photo (fig. 21) montre un panier de monorail chargé de matériel et équipé d'un parachute. Dans le transport des longues pièces, il faut éviter les liaisons rigides entre les chariots de façon à franchir facilement les courbes.

Les principaux ennuis du monorail tel qu'il est utilisé actuellement ne proviennent pas du monorail en lui-même mais sont dus à l'utilisation de rails de remploi, ce qui donne des inégalités dans les

chemins de roulement, et à la négligence de certains ouvriers qui ne placent pas les vis de serrage dans les trous forés dans les patins. Les rails se déboîtent alors facilement hors des éclisses, spécialement avec

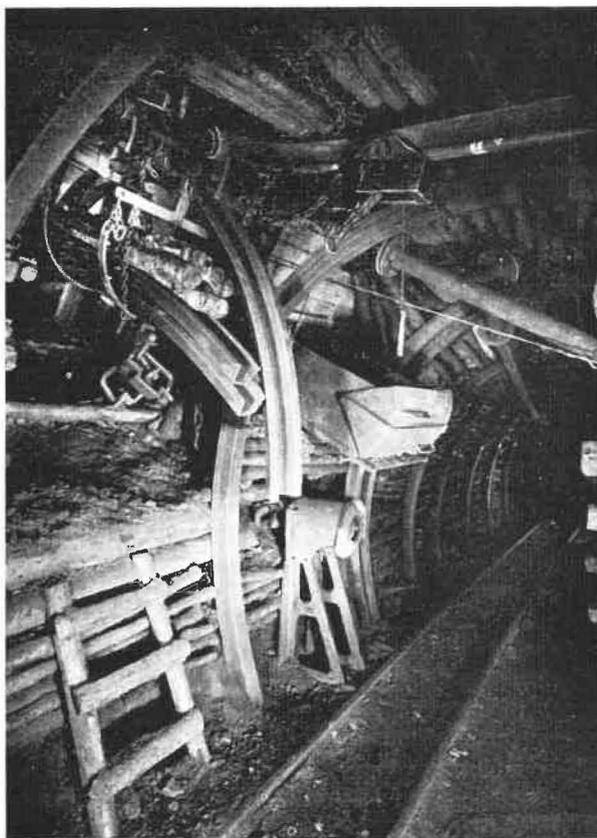


Fig. 21. — Panier chargé de monorail et parachute.

les charges descendantes par suite des à-coups qui se produisent lorsque le machiniste laisse dévaler rapidement le chariot et l'arrête brusquement.

Le monorail est actionné par un treuil à air comprimé de 5 à 10 ch. La détermination de la position et de la puissance du treuil et de la section du câble (4 à 12 mm) se fait en fonction de la facilité du travail et de la sécurité du personnel.

Lorsque la pente est suffisante et continue, la circulation dans le sens de celle-ci est assurée par gravité. Il suffit d'un treuil placé en tête ou en pied de l'incliné pour monter les chariots ou les freiner dans la descente.

Dans les autres voies, la translation dans les 2 sens peut être assurée par 2 treuils de halage, par un treuil de scrapage ou par traction à la main.

Le monorail est utilisé dans les galeries inclinées, en concurrence avec le bac à marchandises sur rails, ainsi que dans les galeries équipées de convoyeurs à écaïlles ou à courroie.

Son emploi est très développé au Service du Délamage.

C'est dans le creusement des montages et des vallées que le monorail rend le plus de service, car il permet d'amener le matériel à moins de 5 m du front, véritablement à portée de main des ouvriers, ce qui est particulièrement intéressant lorsque la pente est forte.

Le monorail a également trouvé son application dans les ateliers mécaniques du fond où il fait office de pont-roulant.

C'est le seul engin qui puisse servir au creusement d'une voie, à la desserte de cette voie pendant l'exploitation et finalement à son délamage.

Il faut signaler enfin que, lorsque le monorail doit être utilisé pour le transport de charges très lourdes, il y aurait intérêt à employer un chemin de roulement plus robuste avec un chariot roulant sur le bourrelet du rail, ou sur une poutrelle de profil approprié.

**COMPARAISONS, AVANTAGES ET INCONVENIENTS DES DIVERS MOYENS  
DE TRANSPORT POUR UNE MEME CAPACITE**

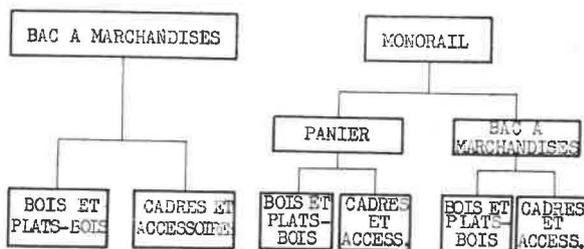
	Bac à marchandises	Monocâble	Monorail (rails usagés)
1) Nombre de bacs.	Un	Un	Trois
2) Section libre minimum :			
a) Hauteur	1.500	2.500 à cause de la hauteur des pinces et de la flèche du câble. Cette hauteur peut être plus petite si on accepte de réduire la charge.	1.500
b) Largeur	1.000	1.500 - La largeur peut être ramenée à 1 m si l'on réduit la capacité du bac.	1.000 - La largeur peut être ramenée à 700 si l'on utilise un panier ou des chaînes.
3) Puissance nécessaire (augmente avec la pente)	10 à 15 ch	5 à 10 ch La puissance nécessaire est plus faible qu'avec le bac à marchandises parce que le poids mort et les frottements sont plus faibles.	5 à 10 ch
4) Genre de marchandises transportées.	Tous les matériaux usuels nécessaires à l'avancement. Sauf les engins mécaniques dont l'encombrement dépasse les dimensions du bac. Dans ce cas, on remplace le bac par un chariot spécial.	Sauf les engins mécaniques trop lourds à cause de la flèche du câble.	Possible jusqu'au treuil de scraper de 32 ch complètement équipé. Dans ce cas, la charge est suspendue à $\pm 10$ cm du sol, la vitesse est très lente et la traction doit être uniforme pour éviter les chocs qui produisent des déformations du chemin de roulement, ce qui serait supprimé si le chemin de roulement était constitué de rails neufs et d'un profil plus fort.
5) Franchissement d'obstacles transversaux.	Possible dans les chantiers à fort pendage à condition que les engins de transport du charbon aient un faible encombrement. Ce système est assez rigide.	Possible mais demande un agrandissement de la section au croisement des 2 engins à cause de la flèche du câble.	Possible mais demande un agrandissement de la section au croisement des 2 engins. La hauteur complémentaire est inférieure à celle demandée par le monocâble.
6) Changement de direction en vue d'éviter le chargement et le rechargement du matériel.	Possible mais seulement sur les voies à faible dénivellation, à l'aide d'un croisement.	Impossible.	Possible à l'aide d'un croisement suspendu.
7) Comportement dans les voies sinueuses.	Aucun inconvénient sur les voies de niveau, mais en galerie inclinée, à n'utiliser qu'en voie relativement rectiligne.	Possible, mais onéreux car il faut placer beaucoup de pinces-attaches.	Possible, à la condition de courber le rail.
8) Mode de soutènement.	N'a aucune influence sur le chemin de roulement sauf si les déformations sont trop importantes.	Ce mode de transport a été adopté pour des cadres métalliques ; les cadres qui supportent les attaches où s'opère la tension du câble doivent être solidement fixés.	N'a pas d'influence sur le chemin de roulement.

	Bac à marchandises	Monocâble	Monorail (rails usagés)
9) Possibilités de chargement au dépôt, lorsque le moyen de transport est installé dans une galerie inclinée.	C'est-à-dire où les galeries à grande section ont été aménagées en conséquence. Possible, sans aucune difficulté dans le cas des bacnures descendantes, mais impossible à réaliser pratiquement dans les autres cas.	Possible à condition d'augmenter la hauteur à l'intersection des deux voies, mais onéreux et délicat à cause du nombre d'attaches.	Possible à condition de courber le chemin de roulement.
10) Mécanisation du chargement et du déchargement.	Possible dans certaines conditions.	Possible par containers.	
11) Entretien.	Le maintien d'une section minimum conduit souvent à des travaux d'entretien plus ou moins importants.	L'installation est sensible aux pressions de terrains (Pince à orienter et câble à retendre).	Les points de suspension n'étant pas fixes l'installation est moins sensible aux pressions de terrains.
12) Précautions à prendre lors de l'utilisation.	Manœuvres simples et bac assez bien équilibré mais précautions réglementaires à prendre dans le transport en voie inclinée.	Grande attention pour éviter le déraillement des chariots surtout en galerie sinueuse et pentée.	Précautions à prendre pour éviter le déboîtement des rails par les chocs brusques, risque réduit si l'installation est faite avec soin.
13) Sécurité.	Danger de déraillement. Danger à la remise sur rail en voie pentée.	Danger de déraillement. Danger de chute du matériel au déchargement.	Pas de déraillement mais risque de déboîtement des rails. Danger de chute de matériel au déchargement.
14) Nombre de personnes nécessaires à l'installation d'un tronçon de 100 m.	12	9	5
15) Applications.	1) Galeries inclinées ou en direction. 2) Installation pendant ou après creusement. 3) Chantiers desservis par des galeries à grande section et grands consommateurs de marchandises.	1) Galeries peu sinueuses et non pentées à moins de disposer d'une hauteur importante de voie. 2) Installation définitive car le démontage et le remontage de l'ancrage lors de l'allongement ou du raccourcissement demandent assez bien de travail. 3) A utiliser dans les voies où il n'est pas possible de faire pénétrer des rails de longueur normale de 5 m.	1) Dans n'importe quelle espèce de galerie sinueuse ou non pentée ou non. 2) Voies en creusement, en exploitation ou en délamage. 3) Chantiers grands consommateurs de marchandises, à la condition d'installer avec soin le chemin de roulement et d'utiliser plusieurs bacs.
16) Nombre de mètres installés.	1.405 m	En réinstallation : 300 m.	3.205 m
17) Evaluation du temps de chargement et déchargement pour une même quantité de matériel effectué dans les mêmes longueurs de parcours et par le même personnel. La base de référence est de 100 pour le bac à marchandises (tableau XII). Dans une voie à section normale : 1°) Le bac à marchandises de monorail présente plus d'avantages que le bac sur roue parce qu'il est plus facile à charger et surtout à décharger. Les temps de déchargement sont plus faibles parce que les ouvriers sont mieux placés pour décharger le matériel lourd tel que cadres, etc... Quant au matériel plus léger, les bois de taille par exemple, ils sont simplement basculés.			

	Bac à marchandises	Monocâble	Monorail (rails usagés)
<p>2°) Par contre avec le panier de monorail, le coût de la main-d'œuvre est plus élevé à cause du temps nécessaire pour arranger le matériel dans le panier et à cause de sa trop faible capacité. Cependant, le même panier, lorsque la section se réduit, présente un net avantage en permettant d'éviter le transport manuel qui prend 4 fois plus de temps et reste très pénible pour transporter la même quantité.</p>			
18) Coût (fig. 22).			
1°) Charges fixes :	Nous considérons comme charges fixes celles qui sont indépendantes de la longueur installée : Treuil - Poulie - Bac - Chariot - Palan...		
	53.000	43.000	36.500
	Charges fixes plus élevées parce qu'il faut un treuil de 10 à 15 ch au lieu de 5 à 10 ch dans le 2 autres cas.	Charges fixes plus élevées parce qu'il faut un palan pour tendre et maintenir la tension du câble du chemin de roulement.	
2°) Frais pour 100 m d'installation :	26.750	46.800	12.700 (rails neufs)
a) Chemin de roulement	Pour ce transport et le monorail, nous avons pris les mêmes rails de 13,8 kg/m	Cette somme provient surtout du prix d'achat très élevé des attaches.	
b) Salaires y compris les charges sociales :	12 ouvriers pour 6.250 F.	9 ouvriers pour 5.200 F.	5 ouvriers pour 2.800 F.
	La différence de salaires provient de la facilité avec laquelle on peut installer le monorail.		
c) Total.	33.000	52.000	15.000

TABLEAU XII.

Tableau comparatif des temps de chargement et déchargement.



Il apparaît donc que la somme des avantages présentés par le monorail dépasse nettement les inconvénients.

Son principal avantage réside dans son coût relativement peu élevé, ce qui compense la bonne partie des inconvénients qu'il peut présenter.

Cependant, ce monorail, tel qu'il a été conçu, ne doit pas être considéré comme susceptible d'une application généralisée, car il a été monté avec des éléments de remploi et trop légers pour certaines utilisations.

L'emploi de rails de profil plus fort et mieux éclissés donnerait sans aucun doute de meilleurs résultats tout en laissant subsister certains inconvénients.

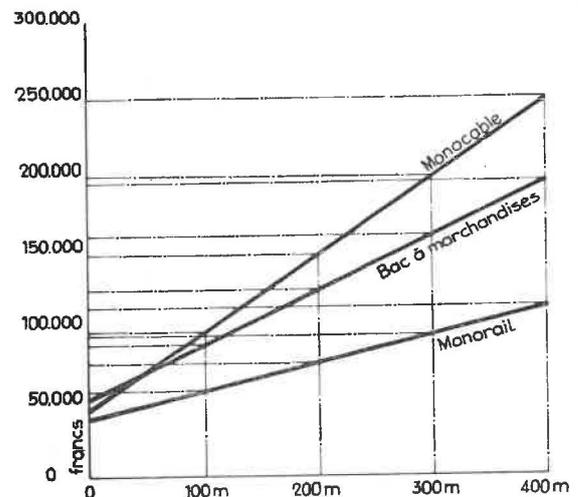


Fig. 22. — Diagramme des prix de revient.

	Bac à marchandises	Monocâble	Monorail
Charges fixes	53.000	43.000	36.500
<b>Frais pour 100 m d'installation</b>			
Chemin de roulement	26.750	46.800	12.700
Salaires + C.S.	6.250	5.200	2.800
	33.000	52.000	15.500

#### 4. *Scraper.*

Lorsque la voie est équipée d'un seul bac de scraper, les marchandises sont chargées directement sur celui-ci. Pour réduire le nombre de courses, on a augmenté la capacité du bac en l'équipant de montants verticaux disposés aux 4 coins.

C'est le seul cas où, sans installation spéciale le bac de scraper constitue un engin entièrement réversible : charbon dans un sens et matériel dans l'autre, mais néanmoins avec interruption dans l'évacuation des produits.

#### 5. *Bac à marchandises sur patins.*

Quand la voie est équipée de 2 ou plusieurs bacs de scraper, les marchandises sont chargées dans un bac sur patins. Ce moyen est utilisé pour éviter les transbordements.

Ce traîneau (fig. 23) est attaché au câble devant le premier bac, traîné jusqu'à la place du second bac de scraper. Après une course aller et retour des bacs de scraper, le traîneau, préalablement détaché du câble, est rattaché à l'arrière du second bac et enfin acheminé jusqu'à front.

Le bac sur patin est également utilisé avec rails dans les galeries fortement inclinées.

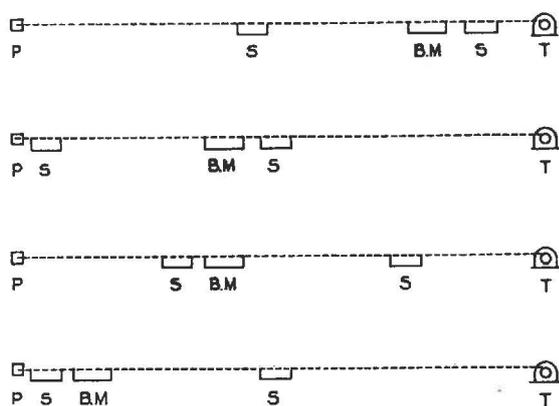


Fig. 23. — Schéma des manipulations du bac sur patins.

T : Treuil de scrapage  
S : Scraper  
BM : Bac à matériel  
P : Poulie de retour

#### 6. *Courroie.*

Les courroies et les convoyeurs à écailles sont conçus pour transport dans un sens de marche. Le transport en marche arrière peut s'effectuer, mais il reste toujours plus ou moins scabreux, et présente en tout cas certains risques : usure ou déversement de la courroie, arrachage des écailles de convoyeur.

Ce mode de transport est parfois utilisé pour le matériel, par exemple lorsque la section de la voie ne permet pas d'utiliser le moyen de transport placé en parallèle, comme cela se présente parfois en fin d'exploitation.

Pour effectuer un transport en marche arrière, il s'indiquera généralement de renforcer la surveillance de la courroie renforcée : préposés à la tête motrice et à la tête de retour, moyen de signalisation et de commande d'arrêt disposé sur toute la longueur de la courroie ou du convoyeur, enfin accompagnement de tout matériel lourd par un convoyeur.

D'autre part, les convoyeurs principaux à transport continu, placés dans les bacures ou voies principales, sont généralement utilisés pendant deux postes pour l'évacuation des produits, le troisième poste étant souvent réservé à l'entretien. On n'aura donc guère le temps de faire du transport de matériel en marche arrière.

Lors du délamage, il n'est généralement pas indiqué d'utiliser les transporteurs de voie. Il sera souvent préférable de placer ou de remettre en état un monorail à partir de l'entrée de la voie. Au fur et à mesure du placement du monorail, on démonte et on évacue les éléments du transporteur. Lorsque le monorail est arrivé à front, il servira à l'évacuation du matériel provenant du désarmement.

Le convoyeur est généralement retiré le plus rapidement possible afin de le réutiliser ailleurs.

#### 7. *Traînage sur le mur.*

##### a) *Traînage du matériel à même le mur.*

A défaut d'autre, ce moyen est parfois utilisé au délamage. Pour ce faire, on utilise un petit treuil Samia. Ce mode de transport est lent ; il exige un personnel important et détériore le matériel.

##### b) *Traîneau du matériel dans un bac sur patins glissant sur le mur.*

Cette méthode est une amélioration de la première. Elle est parfois utilisée dans une fausse-voie où il n'y a aucun moyen de transport. On peut halier le bac, soit avec 2 treuils : un à chaque extrémité de la voie, soit avec un petit treuil de scraper. Avec ce traîneau, il n'est pas nécessaire qu'un manoeuvre suive la translation comme dans le cas précédent.

##### c) *Bac sur roues en caoutchouc, mis récemment en activité.*

## VII. PERSONNEL CONSACRE AU TRANSPORT DU MATERIEL

(En pourcent du nombre total de journées prestées au fond au siège de Romsée).

Transport dans le puits :	0,7 %
Transport par locomotives et chevaux :	1,91 %
Transport du matériel en chantier :	7,87 %
<b>Total :</b>	<b>10,48 %</b>

### VIII. SALAIRES

Prix de revient du transport et du service du matériel/salaires en % du prix de revient :

Service du Matériel :	0,23 %
Service Paire aux Bois :	0,55 %
Service Transport dans le puits :	0,50 %
Service Transports par locomotives et chevaux :	0,72 %
Service du transport en chantier :	3,00 %
	<hr/>
Total :	4,80 %

### IX. CONCLUSIONS

Les problèmes du transport du matériel en chantier sont des problèmes complexes pour lesquels cha-

que siège doit s'efforcer de trouver des solutions empiriques et efficaces.

Il apparaît cependant que :

1) Le monorail est un système susceptible d'un emploi plus étendu. Une étude attentive le montrera généralement comme un engin, non pas parfait sans doute, mais pratique, souple, robuste et d'un prix de revient très intéressant ;

2) Le prix de revient du *transport en chantier* représente  $\pm 65$  % du prix de revient de l'ensemble du transport du matériel dans le siège. Ce prix de revient, déjà fortement réduit par rapport à il y a une dizaine d'années, apparaît encore trop élevé. Pour le réduire, il est indispensable d'attribuer à l'étude du transport du matériel, l'importance qui lui revient dans l'établissement du programme d'exploitation de tout nouveau quartier.

# Le scrapage-rabotage à l'Arrondissement Est du Bassin de Charleroi-Namur

par G. MIGNION,

Ingénieur Principal Divisionnaire.

## SAMENVATTING

Na te hebben bewezen dat de combinatie scraper-schaaf de mechanisering toelaat van pijlers waar de snelschaaf geen kans heeft, geeft de schrijver, zonder in bijzonderheden te treden, een uiteenzetting over de algemene principes die bij de aanwending van scraper-schaven, zowel met kabels als met kettingen, moeten geëerbiedigd worden.

Hierbij maakt hij een onderscheid tussen de beide taken die door de toestellen in kwestie verzekerd worden: vervoeren en schaven. Hij verduidelijkt dat het produktievermogen van de schaaaf wordt beperkt door het vervoervermogen van de scraper, en dat het er op aan komt beide met elkaar in overeenstemming te brengen.

Achtereenvolgens handelt hij over de problemen in verband met het laadpunt aan de voet van de pijler, de dakcontrole, het toezicht en de veiligheid. De veel betwiste vraag van de invloed van het schaven op de granulometrie wordt eveneens besproken.

Tot besluit somt de schrijver de voorwaarden op die volgens hem optimaal zijn voor een scraper-schaaf: geen storingen, dakgesteente van voldoende weerstand, helling van minstens 30°, afwezigheid van kommen in de vloer. Hij vermeldt niettemin dat goede resultaten kunnen bekomen worden in lagen met zeer zwakke helling.

Vervolgens maakt hij een vergelijking tussen de scraper-schaaf met kabel en met ketting. In ideale omstandigheden is er geen verschil tussen beide maar hoe verder men van de ideale omstandigheden verwijderd is, hoe meer de kwaliteiten van de ketting op de voorgrond treden. De kostprijs van beide systemen (delging inbegrepen) is daarenboven van dezelfde grootteorde.

Tenslotte geeft de schrijver een kort overzicht van de toepassingen van de scraper-schaaf in de loop van de laatste 10 jaren, in de mijnen van het Arrondissement Oost van het Bekken van Charleroi-Namen.

## RESUME

Après avoir montré que le scraper-rabot sans contre-guidage permet d'assurer la mécanisation des tailles où le rabot rapide ne peut s'appliquer, l'auteur sans entrer dans aucun détail technologique, s'attache à dégager les principes généraux qui président au fonctionnement des scrapers-rabots tant à câbles qu'à chaîne.

L'auteur distingue les missions de transport et de rabotage de ces engins. Il met en évidence que la capacité d'abattage du rabot est limitée par la capacité de transport du scraper et qu'il convient de mettre ces deux capacités en concordance.

Les problèmes du chargement en pied de taille, de la tenue du toit, de la surveillance et de la sécurité sont successivement traités. La question controversée de l'influence du rabotage sur la granulométrie est également examinée.

L'auteur conclut en énumérant les conditions qui lui paraissent optima pour la réalisation du scrapage-rabotage: absence de dérangements, toit de résistance suffisante, pente d'eau moins une trentaine de degrés, absence de concavité suivant la pente du mur. Il signale cependant que des résultats intéressants peuvent être obtenus en très faible pendage.

L'auteur compare ensuite le scraper-rabot à câbles et le scraper-rabot à chaîne. Lorsque les conditions optima sont réalisées, les rabots à câbles et à chaîne fonctionnent de manière équivalente mais, au fur et à mesure qu'on s'écarte de ces conditions optima, la supériorité technique du rabot à chaîne s'affirme. Les prix de revient des rabots à câbles et à chaîne (amortissement compris) sont d'autre part du même ordre de grandeur.

Finally, l'auteur passe succinctement en revue les différentes applications du scrapage-rabotage réalisées au cours des dix dernières années à l'arrondissement Est du Bassin de Charleroi-Namur.

## INHALTSANGABE

Der Verfasser legt zunächst dar, dass der Einsatz eines Schälsschrappers ohne Zwangsführung eine Mechanisierung von Streben gestattet, für die der Schnellhobel nicht infrage kommt. Ohne auf technische Einzelheiten einzugehen, erläutert er dann die allgemeinen Grundsätze, auf denen die Arbeit von Schälsschrappern mit Zugseil oder Zugkette beruht.

Der Verfasser unterscheidet die doppelte Aufgabe des Schälsschrappers: Lösen und Transport der Kohle. Er legt dar, dass die Gewinnungsleistung des Hobels durch die Förderkapazität des Schrapkastens begrenzt ist, und dass diese beiden Größen mit einander in Einklang gebracht werden müssen. Ferner wird auf die Probleme der Ladearbeit am unteren Strebende, der Beherrschung des Hangenden, der Betriebsüberwachung und der Sicherheit eingegangen. Auch die umstrittene Frage, wie sich die Hobelarbeit auf den Körnungsaufbau der Förderkohle auswirkt, wird untersucht.

Seine Betrachtungen zusammenfassend zählt der Verfasser die optimalen Voraussetzungen für leistungsfähige Schälsschrappbetriebe auf: störungsfreie Lagerung, ein Hangendes von ausreichender Festigkeit, ein Einfallen von mindestens 30°, ein glattes Liegendes ohne Muldenbildung. Hingewiesen wird darauf, dass sich auch bei geringem Einfallen günstige Ergebnisse erzielen lassen.

Der Verfasser vergleicht dann den Betrieb von Schälsschrappern mit Zugseil und mit Kette. Bei optimalen Betriebsbedingungen sind beide gleichwertig; je ungünstiger jedoch die Voraussetzungen für den Schälsschrappbetrieb werden, umso deutlicher erweist sich der Schrapper mit Kette als überlegen. Die Kosten liegen bei beiden Zugmitteln (Abschreibungen eingeschlossen) etwa gleich hoch. Im Schlussteil des Aufsatzes gibt der Verfasser einen kurzen Ueberblick über Schälsschrappbetriebe im östlichen Teil des Reviers von Charleroi und Namur während der letzten 10 Jahre.

## SUMMARY

After showing that the scraper-plough without counter-guidage enables faces to be mechanized when the rapid plough cannot be used, the author, without going into technological details, points out the general principles governing the working of scraper-plough with cables and those with chains.

The author distinguishes between the transport purposes and ploughing purposes of these machines. He points out that the getting capacity of the plough is limited by the transport capacity of the scraper, and that it is necessary to co-ordinate these two capacities.

The problems of loading at the face-end, of the roof-control, of the supervision of security are each dealt with in turn. The controversial question of the influence of the ploughing on size distribution is also examined.

The author concludes by listing the conditions which he considers ideal for the working of the scraper-plough: absence of any faults, sufficiently resistant roof, slope of at least thirty degrees, absence of concavity along the slope of the floor. He points out, however, that good results may be obtained in flat seams.

The author then compares the scraper-plough with cables and that with chains. When ideal conditions are obtained, the ploughs with cables and those with chains work equally well, but as the conditions become less and less ideal, the plough with chains shows a more marked superiority. The prime costs of the ploughs with cables and those with chains (costs, depreciation included) are moreover about the same.

Lastly, the author briefly reviews the various applications of the scraper-plough during the last ten years in the eastern part of the Charleroi-Namur basin.

## INTRODUCTION

L'auteur, attaché à l'Arrondissement Est du Bassin de Charleroi-Namur, a visité au cours du premier semestre de l'année 1961 les chantiers de cet Arrondissement où était pratiqué le scrapage-rabotage tant par rabots à câbles que par rabots à chaîne.

Il a questionné les utilisateurs de ces engins au sujet des difficultés rencontrées et des résultats obtenus. Il s'est documenté par la lecture des nombreux articles publiés sur la question dans les « Annales des Mines de Belgique ».

Ayant pris dans cette matière extrêmement touffue de nombreuses notes, l'auteur a tenté de coor-

donner celles-ci et d'en réaliser une synthèse d'où émergeraient quelques idées fondamentales; il a volontairement passé sous silence tous les détails technologiques qui sont de la compétence exclusive du praticien.

N'étant pas mêlé, de par ses fonctions, à tous les menus détails de l'exploitation, l'auteur s'excuse à l'avance de l'une ou l'autre généralisation que d'aucuns trouveraient trop hardies. Mais en raison même de son détachement des servitudes de l'exploitation, il espère avoir fait œuvre utile en donnant sur la question un avis dépourvu de passion qui pourra peut-être intéresser ceux des exploitants qui jusqu'à

présent n'ont pas encore eu l'occasion d'expérimenter le scrapage-rabotage.

Au cours de ses visites dans l'Arrondissement Est du Bassin de Charleroi-Namur, l'auteur n'a vu procéder au scrapage-rabotage que dans des couches pentées (en général au moins 28 à 30°). Dans ces conditions idéales de pente, il a constaté des réussites certaines. D'incidents de marche survenus lors d'une atténuation du pendage, il a extrapolé les conditions de fonctionnement des scrapers-rabots en couches faiblement pentées (moins de 25°).

L'auteur ne conteste nullement que des résultats intéressants aient été obtenus en grand nombre dans

des couches faiblement pentées d'autres arrondissements miniers. En faible pendage, il est possible d'introduire, sans danger notable, dans la taille en cours de rabotage, des boiseurs et contrôleurs de toit et de réaliser ainsi l'abattage continu, éventuellement à 3 postes.

L'auteur remercie M. COCHET, Ingénieur en Chef au Charbonnage du Gouffre, et M. LAMBOTTE, Ingénieur Divisionnaire au Charbonnage de Boubier, des renseignements qu'ils ont eu l'amabilité de lui fournir au cours de ses visites. Il remercie également M. TAMO, Ingénieur à Inchar, de ses observations constructives.

## GENERALITES

Le principe du rabotage a été appliqué dans le Bassin de Charleroi-Namur aux environs de l'année 1948.

L'évolution des engins de rabotage a été guidée par deux nécessités inhérentes au principe du rabotage :

a) pour raboter, il faut exercer une pression de l'outil sur le front ;

b) il ne suffit pas de raboter, il faut encore évacuer les produits, l'engin de rabotage doit donc être lié à un dispositif d'évacuation.

Pour exercer une pression de l'outil sur le front, on a tout d'abord pensé au contreguidage ; dans ce cas, des pousseurs agissent sur le rabot par l'intermédiaire d'éléments de contreguidage constitués par exemple par le rebord de l'engin de transport ; ces pousseurs étaient primitivement des pousseurs à vis actionnés par racagnac agissant sur des éléments articulés de contreguidage ; de manière plus générale, ce sont des pousseurs à air comprimé agissant sur le rebord d'un convoyeur blindé ; dans certains cas, des pousseurs hydrauliques ont été utilisés.

Mais on peut également assurer une pression du rabot sur le front sans contreguidage ; cette pression peut être en effet assurée de manière simple en donnant aux poulies de tête et de pied de taille, commandant ou guidant les câbles, ou chaînes de traction du rabot, une position avancée. Le front prend dès lors naturellement une forme convexe puisque l'effort de traction tangentiel sur les câbles ou chaînes doit engendrer une composante de poussée perpendiculaire au front.

Le charbon raboté doit évidemment être évacué. Le mode d'évacuation à adopter dépend de la pente de la couche et du débit à évacuer. On peut ainsi penser au convoyeur blindé pour les faibles pentes (contreguidé par pousseurs à air comprimé), aux tôles (tôles équerres dont le rebord renforcé peut servir de contreguidage), au scraper (contreguidé par des éléments articulés comme dans les anciens systèmes Gusto Mijnbouw, puis Porte et Gardin, ou non contreguidé comme c'est le cas pour les rabots

« à chaîne » ou « à câbles » actuels) ou encore, dans le cas de fortes pentes, à l'évacuation des charbons par gravité directement sur le mur de la couche (évidemment sans contreguidage dans ce cas du rabot).

Vers l'année 1948, un engin de transport prit un grand essor ; il s'agit du convoyeur blindé ou « panzer », version renforcée, pour longues tailles à forte production, du transporteur à raclettes primitif qui ne servait guère qu'à des passages de dérangement de tailles.

On chercha évidemment et on réussit à adapter sur cet engin le rabot ; cette adaptation se fit sans difficultés majeures, le convoyeur blindé constituant, pour le rabot et ses pousseurs, une poutre d'appui et de guidage suffisamment rigide et stable.

Le rabot rapide connaît actuellement en Europe un grand développement ; les modifications qu'a subies cet engin (rabot adaptable, rabot à ancre) ne sont que des perfectionnements de détail n'affectant en rien son principe de fonctionnement.

Le rabot rapide s'applique comme le convoyeur blindé seul aux couches en plateure et aux couches pentées jusque 25 à 30° maximum (le convoyeur blindé fonctionne dans ce cas comme freineur régularisant le débit et ménageant la granulométrie du charbon) ; il ne s'agit pas d'un engin pour forts pendages.

L'encombrement du rabot rapide ne permet son application que dans des couches d'au moins 55 à 60 cm d'ouverture ; le rabot rapide ne s'applique donc pas aux couches extra-minces.

Le rabot rapide est enfin et surtout un engin coûteux dont le prix d'achat élevé doit s'amortir sur un tonnage élevé ; le rabot rapide s'applique donc aux tailles à forte production journalière, c'est-à-dire aux tailles très longues et de grande ouverture. On a d'ailleurs cherché à construire des rabots rapides adaptés aux couches de production journalière moyenne ; on a pour cela diminué le gabarit du convoyeur blindé (grand modèle PF<sub>1</sub> Westfalia et modèle moyen PF<sub>0</sub>), mais on a dû s'arrêter dans cette

voie par suite de la diminution de rigidité et de stabilité de la poutre de guidage et d'appui constituée par l'infrastructure du convoyeur blindé (des essais d'adaptation d'un rabot sur un petit convoyeur Westfalia PFOO se soldèrent par un échec).

Le rabot rapide laissait donc un domaine inexploré pour le rabotage. Ce domaine comprend :

1) les couches minces à faible production pour lesquelles le rabot rapide ne convient pas, soit à cause de l'ouverture trop faible de la taille, soit à cause du prix d'amortissement à la tonne trop élevé de l'engin (par suite de l'insuffisance de la production réalisable) ;

2) les couches à fort pendage de faible comme de grande ouverture.

En couche mince, il faut éviter de placer en taille des engins encombrants tels que des pousseurs et des contreguides ; le rabotage sans contreguidage y est donc tout indiqué. En fort pendage, des contreguides et des pousseurs donnent lieu à des problèmes d'amarrage ; le rabotage sans contreguidage s'y indique également.

En couche mince, l'engin de transport doit être peu encombrant et surtout d'un déplacement facile (ou même inexistant) ; cet engin n'a d'autre part pas besoin de posséder une grande capacité d'évacuation ; le scraper vient aussitôt à l'esprit.

En couche à fort pendage, le problème du transport se simplifie encore ; le charbon glisse sur le mur par gravité ou, s'il est arrêté par une aspérité du mur, n'a besoin que d'une impulsion légère pour se remettre en mouvement ; on pense également naturellement à un scraper pour donner cette impulsion.

Le scraper-rabot sans contreguidage s'indique donc dans le domaine du rabotage non exploré par le rabot rapide. Mais il ne faudrait pas en conclure que le scraper-rabot sans contreguidage ou le rabot rapide résolvent, à eux deux, tous les problèmes de rabotage. Il existe, ainsi que cela apparaîtra dans la suite de l'exposé, entre les domaines *stricts* d'application des rabots rapides et scrapers-rabots sans contreguidage un domaine intermédiaire où ni l'un ni l'autre de ces deux engins ne paraît devoir donner entière satisfaction ; il s'agit du domaine occupé par certaines tailles à faible pendage dont le tonnage produit est trop faible pour être transporté économiquement sur rabot rapide, mais trop important pour être charrié sans incident ou inconvénient technique sur un mur en très faible pente.

Il reste finalement à dire quelques mots de l'évolution de l'opération d'abatage proprement dit. Indépendamment des procédés utilisant l'explosif et des procédés dérivés (notamment abatage par air comprimé sous très haute pression), les procédés suivants peuvent être utilisés :

- 1) l'abatage par percussion au marteau-piqueur ;
- 2) le rabotage ;

3) le découpage du charbon par outils disposés sur barres, chaînes, tambours, trépan ; ces outils créent généralement un havage au-dessus duquel le charbon se décolle et s'éboule.

Le procédé de découpage, utilisé surtout par les Anglais, s'applique en couche dure et même très dure. Le marteau-piqueur travaillant par percussion s'applique en couches de toute dureté. Le rabotage s'applique en couches de dureté faible ou moyenne (dans le Bassin de Charleroi-Namur, les couches peuvent être qualifiées comme étant en général de dureté moyenne) ; pour permettre le passage de zones dures sans calage du rabot, les rabots rapides sont généralement pourvus de pousseurs à air comprimé qui permettent à l'engin de « respirer », c'est-à-dire de reculer légèrement, et de diminuer en conséquence la profondeur de passe au passage de la zone dure (c'est pourquoi l'utilisation de pousseurs hydrauliques, donc à fluide incompressible, est déconseillée par de nombreux praticiens du rabotage).

En couche très dure, le rabot rapide classique est d'application plus difficile ; les Anglais ont d'ailleurs cherché à combiner le rabotage et la percussion en adaptant sur le convoyeur blindé un rabot activé, c'est-à-dire un rabot dont le *couteau* est animé de mouvements alternés de percussion.

Dans le cas de l'utilisation du rabot sans contreguidage, un mouvement de percussion peut être donné à l'ensemble du rabot en profitant de l'élasticité des chaînes de traction qui appliquent le rabot sur le front. Ce mouvement de percussion peut être obtenu en faisant circuler à grande vitesse un engin lourd (tracté par des chaînes lourdes et pourvu de couteaux effilés) le long d'un front de taille à fort pendage et mis sur ennoyage ; un tel engin progresse par rebondissements successifs suivis de percussions à chaque retombée contre le front sous la poussée des chaînes de traction ; ce principe est celui du bélier de Peissenberg (le rabot-bélier de Peissenberg utilisé en fort pendage ne comportait pas de scraper, l'évacuation des produits pouvant se réaliser par simple gravité sur le mur de la couche). Le mouvement de percussion peut être également obtenu à faible vitesse dans des couches à faible pendage par le dessin convenable d'un rabot alourdi et attelé à des chaînes lourdes ; un tel engin est pourvu en son centre d'un couteau spécial perpendiculaire au front et plus long que les couteaux terminaux habituels ; ce couteau en couche tendre a, mais en couche dure, son extrémité sert de pivot au rabot qui s'anime autour de ce point de mouvements d'oscillations accompagnés de percussions, c'est le principe des engins auto-percutants (1).

(1) P. TAMO : « Amélioration de l'abatage des charbons durs à l'aide d'un engin auto-percutant adaptable aux installations de scraper à chaîne », avec annexe par J. BOXHO. A.M.B., janvier 1961, p. 67/77.

Des rabots travaillant ainsi par percussion sont plus spécialement appelés béliers ; on devrait plus exactement parler de béliers-rabots car ces engins

ne travaillent par percussion, donc en bélier, qu'en couches dures ; en couches tendres, ils se comportent comme de simples rabots.

## SCRAPERS-RABOTS SANS CONTREGUIDAGE

Ces engins sont constitués essentiellement par des bacs de scrapage pourvus de rabots ; ces bacs de scrapage sont animés d'un mouvement de va-et-vient grâce à un treuil (rabot à câble) ou à deux treuils (rabot à chaîne). La pression du rabot sur le front est obtenue entre autres par la poussée qu'engendrent sur le front convexe les câbles ou chaînes de traction tendus.

Pour comprendre le fonctionnement des scrapers-rabots et éviter les erreurs de principe dans leur application (ces erreurs de principe sont plus fréquentes qu'on ne le croit ; les principes dans la littérature technique sont en effet souvent noyés au milieu d'une abondance de détails et par conséquent insuffisamment mis en évidence), il convient de distinguer la mission de transport et la mission de rabotage du scraper-rabot.

### MISSION DE TRANSPORT

En faible pente (soit en dessous de 30°), lorsque le charbon ne s'écoule absolument pas par gravité sur le mur, la capacité de transport du scraper au cours d'un voyage aller et retour a pour limite *maximum* le volume intérieur des bacs de scrapage. Dans ce cas, le tonnage de charbon abattu au cours d'un voyage aller et retour doit être du même ordre de grandeur que le volume intérieur des bacs (ou éventuellement inférieur à celui-ci). Si le tonnage raboté est de beaucoup supérieur au volume intérieur des bacs, le scraper poussera devant lui une masse de charbon ; si cette masse est importante et la taille de faible ouverture, la masse de charbon véhiculée devant le scraper formera bouchon ; le scraper pour se dégager montera dans la masse de charbon ou même se calera tout simplement. Le même phénomène peut se produire lorsqu'un charbon, qui à l'état sec s'écoule assez bien par gravité sur le mur de la couche (pente de 30 à 35°), vient à être trop abondamment humidifié et refuse dès lors absolument de glisser par gravité sur un mur boueux.

Si l'ouverture est suffisante pour éviter un bouchage de taille par le charbon poussé par le scraper, ce charbon s'éparpillera à l'arrière où il risquera de se perdre. En cas de faible pendage (moins de 30°), il est donc indispensable de mettre la capacité des bacs en concordance avec le tonnage raboté au cours d'un voyage aller et retour.

Dans ce but, on peut, soit augmenter le volume des bacs de scrapage, soit diminuer le tonnage raboté au cours d'un voyage aller et retour. Il est évident qu'avant de se résoudre à diminuer le tonnage

raboté au cours d'un voyage aller et retour, on cherchera d'abord à augmenter le volume des bacs de scrapage. Pour augmenter le volume des bacs de scrapage, on peut :

1) augmenter leur hauteur : limitation due à l'ouverture de la couche ;

2) augmenter leur largeur : augmentation du porte-à-faux du toit et limitation due à la tenue de celui-ci ;

3) augmenter le nombre de bacs disposés en série (un train de scrapage est constitué d'une série de bacs articulés dans le sens vertical pour s'adapter aux irrégularités du mur et pourvus d'un jeu latéral de manière à venir se coller contre le front : limitation due au remplissage imparfait des bacs, à la difficulté de vidange en pied de taille, au mauvais contact du train de bacs plus ou moins rectiligne sur le front en général convexe). Souvent la longueur du train de bacs est pour ces motifs limitée à 8 m.

Pour diminuer le tonnage transporté au cours d'une course aller et retour, on peut, soit diminuer la longueur des couteaux du rabot (au détriment de la granulométrie), soit réaliser des courses incomplètes. Dans ce dernier cas, on ne rabote d'abord que la partie inférieure de la taille en n'avançant que le treuil ou la poulie de pied de taille ; on étend ensuite progressivement le rabotage jusqu'en tête de taille en avançant à son tour le treuil ou la poulie de tête de taille ; cette technique, qui permet également de rectifier un front déformé par un remontage, demande de l'attention de la part du machiniste ; en effet, une course incomplète crée lors de la course montante un redent dans le front de taille, redent qui s'approfondira si lors de la course montante suivante le rabot s'arrête au même endroit ; si donc le machiniste veut éviter que son rabot ne se cale ultérieurement lors d'une course montante, il devra veiller à ce que chaque course montante recouvre en l'annulant le redent créé lors de la course montante précédente.

Quoi qu'il en soit, en faible pente (moins de 25 à 30°), la capacité de production d'un scraper-rabot, limitée à la capacité de transport de son scraper, sera *par poste* relativement faible. Une compensation à cette faiblesse de capacité de production peut toutefois être trouvée dans la possibilité d'admettre, sans danger notable en taille pendant le rabotage, des boiseurs et contrôleurs de toit et de réaliser ainsi l'abattage à 3 postes.

Lorsque la pente est plus forte, c'est-à-dire est comprise entre 30° et 40°, le charbon s'écoule par gravité sur le mur, lorsque ce dernier est lisse, mais il s'arrête sur ses irrégularités éventuelles ; une simple impulsion donnée par le scraper suffit cependant à remettre le charbon en mouvement. Dans un tel cas, le scraper se remplit encore, mais en même temps il entraîne devant lui, sans cependant la pousser réellement, une quantité de charbon qui peut être du même ordre de grandeur que son volume intérieur. Avec de tels pendages, le tonnage transporté au cours d'un voyage aller-retour peut être le double ou le triple (suivant la pente) du tonnage qui aurait été transporté en pendage faible par le même engin.

En très fort pendage (au-dessus de 35 à 40°), le charbon s'écoule par gravité sans qu'aucune irrégularité du mur ne puisse l'arrêter ; le scraper devient inutile et il suffit de faire voyager le long du front de taille un rabot ou un engin assimilé (béliet de Peissenberg, scie Neuenburg). La capacité de transport de l'engin devient illimitée et il est possible en principe d'imaginer en grande ouverture un rabot à câble ou chaîne produisant autant en fort pendage qu'un rabot rapide circulant en faible pendage. Évidemment qui peut le plus, peut le moins ; le même engin pourra fonctionner à faible production dans une couche ultra-mince où il s'adaptera d'ailleurs parfaitement du fait qu'il se réduira à un rabot ou béliet d'encombrement aussi faible qu'on le désire (béliet de Peissenberg et surtout scie Neuenburg ; cette scie qui est en réalité un rabot à couteaux multiples n'a que 8 cm d'épaisseur mais, étant composée de 3 éléments articulés, est assez longue (2,10 m) et bénéficie en conséquence d'un poids appréciable).

Quel que soit le pendage dans lequel fonctionne le scraper, le front doit être sur l'ennoyage de façon que le charbon abattu reste contre le front (où il sera éventuellement enlevé ou poussé par le scraper) ; dans le cas contraire, le charbon se perdrait (ou aurait tendance à se perdre) au remblai. L'ennoyage peut et doit évidemment être plus prononcé en fort qu'en faible pendage ; en faible pendage, cet ennoyage diminue la pente utile pour l'évacuation du charbon et doit être de ce fait limité (dans une couche de 30° de pente, l'ennoyage nécessaire ne laisse plus qu'une pente utile de 27 à 28° pour l'évacuation du charbon). En passant, il convient de relever que la mise sur ennoyage de la totalité d'un front de taille n'est pas incompatible avec l'incurvation du front nécessitée par le rabotage sans contreguidage (front convexe). L'incurvation du front de taille combinée avec son ennoyage généralisé conduit à l'allure caractéristique d'un front de taille à rabot-scraper où l'ennoyage diminue progressivement de la voie de tête vers la voie de pied. La diminution d'ennoyage en pied de taille facilite d'autre part les manœuvres de chargement ainsi qu'il sera expliqué plus loin.

## MISSION DE RABOTAGE

Cette mission implique qu'une pression soit exercée sur le rabot en vue de l'appliquer contre le front.

Dans le rabotage sans contreguidage, grâce à la position avancée des treuils ou poulies, le brin direct de câble ou de chaîne tendu impose au rabot une pression contre le front. Cette pression sera d'autant plus élevée que le point d'attache du brin direct sera plus éloigné des fronts ; sur certains scrapers-rabots, des points d'attaches situés à des distances variables des fronts sont prévus ; le choix du point d'attache le plus adéquat résulte de l'expérience.

La pression contre le front peut également être obtenue grâce à la tension du câble ou de la chaîne de retour (câble ou chaîne longue) engendrant une composante normale de pression sur un front convexe. Plus le front sera arqué, c'est-à-dire plus la position des poulies ou treuils de pied ou tête sera avancée, plus cette composante normale de pression sera élevée. Pour que cette pression s'applique sur le rabot, le câble ou la chaîne de retour doit passer dans des couloirs de guidage fixés aux bacs du scraper-rabot ; il est évident que plus les couloirs de guidage du câble ou de la chaîne de retour seront éloignés des fronts, plus la pression du rabot sur le front sera élevée. À remarquer que, dans le rabot à câble, le câble de retour n'est tendu (et n'exerce donc de pression appréciable contre le front) que dans un seul sens de marche puisqu'un seul treuil commande le mouvement ; dans le rabot à chaîne, la chaîne de retour est tendue dans les deux sens de marche du fait que le scraper-rabot est actionné à la fois par un treuil dans la voie de pied et un treuil dans la voie de tête ; toutefois, il résulte d'expériences faites par Inichar que, dans le cas des rabots à chaîne, à double commande, la composante normale de pression contre le front de taille obtenue par la tension de la chaîne de retour est très faible.

Mais la pression du rabot contre les fronts ne résulte pas seulement de la tension des câbles. Nous avons vu que, pour assurer un transport correct des produits abattus, la totalité du front doit être mise sur l'ennoyage (ennoyage généralisé combiné avec une incurvation du front de taille comme expliqué plus haut). Du fait de l'ennoyage, le scraper-rabot est appliqué contre le front par son propre poids (et par le poids éventuel de ses chaînes) ; plus le poids du scraper-rabot sera élevé, plus la pression sur le front résultant de ce poids sera élevée. Cette poussée due au poids du scraper-rabot crée d'ailleurs parfois certains inconvénients ; si le front présente une zone plus tendre, le rabot pénétrera davantage dans le front de taille et il se créera à cet endroit un creux dans la convexité du front de taille ; à l'endroit du creux, le brin de retour de chaîne ou de câble se tend, en dehors des moments de passage du scraper-rabot, suivant la corde en se rejetant vers l'arrière-taille ; ce rejet vers l'arrière du brin de retour em-

pêche le boisage de la taille à distance normale des fronts et augmente en conséquence le porte-à-faux des fronts.

A propos de l'incurvation du front de taille inhérente au rabotage sans contreguidage, il faut remarquer que le rabot ne restera appliqué contre le front que pour autant que cette incurvation soit régulière. Si, par exemple, on est obligé de faire un remontage au marteau-piqueur pour contourner un éboulement ou de renouveler localement au marteau-piqueur une havée en vue de repasser sous le toit, le remontage ou le renouvellement de havée devront avoir une longueur et un dessin tels qu'à leur issue le front retrouve une incurvation normale. Un remontage ou un renouvellement de havée local effectués sans précaution créeraient un creux dans l'incurvation ; dès lors, le scraper-rabot engagé dans la nouvelle havée remontée ou renouvelée se rejetterait vers l'arrière sous la tension de ses chaînes ou câbles, provoquant un déboisement catastrophique au voisinage d'un éboulement ou d'une zone à toit défilé.

Mais il ne suffit pas que le rabot soit appliqué contre le front, il faut encore qu'il se maintienne contre le mur ; cette condition est d'ailleurs également essentielle pour le scraper. Ici encore le scraper-rabot peut être appliqué sur le mur par la tension des câbles ou chaînes et par son poids :

a) Par la tension des câbles ou chaînes : théoriquement, il n'y a de pression sur le mur par ce moyen que si ce mur a une allure convexe. Mais même lorsque le mur est rectiligne ou très légèrement concave, une pression peut être obtenue par ce moyen en abaissant au maximum par rapport au plan du mur la position des poulies de pied et tête de taille et en reportant le plus haut possible sur le scraper-rabot les couloirs de guidage du brin de retour et les points d'attache des brins directs.

b) Par le poids lui-même du scraper-rabot (et éventuellement de ses chaînes). Ce facteur est prépondérant pour l'application du scraper-rabot sur le mur, la tension des câbles et chaînes n'intervenant en général qu'accessoirement. La pression du scraper-rabot sur le mur sera d'autant plus grande que l'engin sera plus lourd ; à cet égard, le rabot à chaîne est favorisé du fait qu'à son propre poids vient s'ajouter une partie du poids de ses chaînes. Le poids du scraper-rabot lui permet de rester appliqué sur le mur en cas de concavité modérée du mur, ce poids imposant aux chaînes et câbles une flèche vers le bas ; plus le scraper-rabot sera lourd, plus importante sera la concavité du mur que l'engin pourra franchir, sans se détacher du mur. Il existe évidemment une limite à la concavité du mur que peut franchir un scraper-rabot ; au-delà de cette limite qui correspond à une concavité du mur d'amplitude malgré tout modérée, l'engin se soulève du mur, les câbles ou chaînes viennent scier ou battre

le toit ; dans certains cas, les couteaux du rabot viennent tailler dans le toit.

Au point de vue du maintien du contact avec le mur, le rabot à chaîne est également favorisé par rapport au rabot à câble du fait de sa double commande (sur la voie de tête et la voie de pied). A puissance égale, en course montante, le brin de retour d'un rabot à câble (à treuil unique) supporte une tension double de celle du brin correspondant d'un rabot à chaîne (à double commande) ; cette particularité de fonctionnement contribue à assurer au rabot à chaîne une meilleure stabilité sur le mur que celle du rabot à câble.

Ayant examiné les missions de transport et de rabotage des scrapers-rabots, il convient d'aborder un autre aspect caractéristique du fonctionnement du scraper-rabot, à savoir le chargement en pied de taille.

### CHARGEMENT EN PIED DE TAILLE

Le fonctionnement du scraper est caractérisé par son débit essentiellement discontinu ; chaque arrivée du scraper-rabot en pied de taille provoque un afflux de charbon qui peut atteindre 2 m<sup>3</sup>.

Si la pente en pied de taille est très faible (inférieure à 20° ou très voisine de 20°), une partie du charbon apporté en pied de taille lors d'un voyage donné du scraper refuse de se laisser déverser dans la voie en dépit de manœuvres répétées de va-et-vient du scraper et reste en place sur le mur de la couche. Le charbon abandonné sur le mur de la couche sera poussé dans la voie de pied par le charbon apporté lors des courses suivantes du scraper. Etant donné la discontinuité du débit du scraper, il est évident que, pour obtenir un chargement régulier en wagonnets, le machiniste devra faire effectuer au scraper arrivé en fin de course des manœuvres courtes, mais répétées. L'exécution de ces manœuvres demande en très faible pendage un certain doigté que le machiniste acquerrait d'ailleurs assez vite.

Au fur et à mesure que le pendage en pied de taille s'accroît sans cependant devenir franchement automoteur, les manœuvres du scraper tendent à assurer un chargement régulier des wagonnets deviennent de plus en plus délicates et donnent lieu à des pertes de temps, sinon à des incidents ; le charbon a une tendance de plus en plus marquée à être précipité dans la voie de pied par gros paquets débordant des wagonnets et s'éparpillant sur le sol de la galerie. Dans de telles conditions, correspondant à une pente en pied de taille se situant aux alentours de 30°, on est arrivé à la conclusion, qu'il s'imposait d'intercaler entre la taille et le chargement en wagonnets un convoyeur-répartiteur ; l'engin répartiteur peut recevoir et évacuer progressivement la masse importante de charbon poussée d'un seul coup dans la voie de pied par le scraper ; les

wagonnets sont ensuite chargés dans les conditions optima grâce au débit continu fourni par le convoyeur répartiteur (chargement frontal ; un aiguillage dévie la rame de wagonnets sous la tête motrice suspendue du convoyeur répartiteur). Ainsi, le convoyeur répartiteur rend le mouvement du scraper de taille et le chargement en wagonnets tout à fait indépendants l'un de l'autre. En outre, le convoyeur répartiteur, moins encombrant que les wagonnets, donne plus de liberté pour l'installation dans la voie de pied des appareils fixes du scraper-rabot ; dans le cas d'utilisation du rabot à câble, on arrive par ce moyen à supprimer des jeux de poulies défectives et à ne conserver en pied de taille qu'un seul jeu de poulies monté sur châssis orientable.

Par contre, le convoyeur répartiteur ne semble pas indispensable lorsque la pente en pied de taille devient franchement automotrice pour le charbon (pente supérieure à 35°) ; dans ce cas, la partie inférieure de la taille peut servir de volant de charbon permettant un chargement direct régulier du charbon. Il faut cependant noter que, même dans ce cas, le mouvement du scraper-rabot n'est pas complètement indépendant du chargement en wagonnets ; le scraper-rabot ne peut en effet raboter jusqu'en pied de taille que pour autant que le voisinage de la trémie soit suffisamment dégagé de charbon. Le mouvement du scraper-rabot ne pourrait devenir totalement indépendant du chargement en wagonnets que pour autant que la pente soit automotrice sur toute la longueur du front de taille (c'est-à-dire lorsque le scraper n'exerce plus qu'une action sporadique, ou même est supprimé comme dans la scie Neuenburg ou le bélier de Peissenberg).

Revenons-en au cas des très faibles pentes (inférieures à 20° ou voisines de 20°). Ainsi qu'il a été expliqué, le charbon abandonné en pied de taille sur le mur de la couche au cours d'une course donnée du scraper doit en principe être poussé dans la voie de pied par le charbon frais amené lors de la course suivante. Il existe cependant un certain danger que le charbon frais ne vienne se superposer au charbon précédemment abandonné formant un mur que le scraper aurait tendance à escalader en se soulevant ; toutefois ce danger, réel dans le cas du scraper-rabot à câble, serait illusoire dans le cas du scraper-rabot à chaînes étant donné le poids important de l'engin et pour autant qu'une composante de traction dirigée vers le mur soit imposée aux chaînes grâce à l'installation du treuil de voie de pied à un niveau adéquat (niveau suffisamment bas obtenu grâce à un bossement de profondeur judicieusement déterminée).

Indépendamment du danger signalé subsiste le risque qu'au moment où le charbon frais exerce sa poussée sur le charbon précédemment abandonné sur le mur, il ne se produise un éparpillement d'une partie des charbons vers l'arrière-taille ; pour obvier

à cet inconvénient, un racloir peut être fixé à l'entrée du train de bacs de scrapage ; ce racloir sert en course descendante à collecter vers l'entrée du train de bacs les produits dispersés, mais il s'efface en course montante. On peut également imaginer d'autres dispositifs pour obvier aux inconvénients des très faibles pentes en pied de taille : train de tôles disposées de manière à ne pas être accrochées par le scraper et ayant pour but de faciliter le glissement du charbon, bouclier pouvant être accroché rapidement au bas du scraper en vue d'assurer l'évacuation du charbon abandonné en pied de taille ; je n'ai toutefois pas vu de tels accessoires en service ; d'autres dispositifs visant au même but seraient actuellement à l'étude auprès des constructeurs et de certains utilisateurs.

Quoi qu'il en soit, il me paraît qu'une pente marquée (aux environs de 30°) en pied de taille permettra, avec l'aide d'un convoyeur répartiteur, de charger, sans précautions spéciales, des débits de charbon de loin plus importants qu'il ne serait permis en très faible pente (plus petite ou voisine de 20°). Il est vrai que, lorsque la pente est très faible sur toute la longueur de la taille, la capacité de rabotage doit être réduite au niveau de la capacité de transport du scraper, elle-même limitée au volume utile des bacs de scrapage ; la quantité de charbon à charger par poste sera elle-même limitée et il n'apparaîtra aucune difficulté dans le chargement qui pourra s'exécuter par manœuvres répétées du scraper sans intervention de convoyeur répartiteur.

Examinons maintenant une autre condition essentielle à la réussite du rabotage en général et en particulier du rabotage par scraper-rabot, à savoir la tenue du toit.

### TENUE DU TOIT

Toute opération de rabotage exige un porte-à-faux.

Avant tout rabotage, le porte-à-faux doit être suffisant pour permettre la circulation sans encombre du scraper-rabot. Ce porte-à-faux augmente progressivement en cours de rabotage. En moyenne, avant rabotage, le scraper-rabot doit disposer d'une havée de circulation en porte-à-faux de 1 m ; si la havée de soutènement est elle-même de 1 m, le porte-à-faux après rabotage sera de 2 m.

Comme généralement les scrapers-rabots sont utilisés dans des couches minces où l'utilisation de bèles en porte-à-faux doit être exclue, le porte-à-faux de 2 m dont il vient d'être question correspond à 2 m de toit entièrement dégagé. Ces 2 m sont d'ailleurs un minimum ; si par suite d'irrégularités dans l'incurvation du front de taille, les chaînes et câbles fouettent vers l'arrière, la dernière ligne de soutènement doit être rejetée vers l'arrière.

On peut chercher à diminuer le porte-à-faux nécessaire en diminuant la largeur de havée du soutènement, mais c'est alors au détriment de la production de la taille et de son rendement. On peut également chercher à diminuer le porte-à-faux initial en diminuant la largeur du scraper ; mais en diminuant la largeur du scraper, on diminue son volume intérieur ; cette diminution de volume intérieur du scraper ne présente pas d'inconvénient lorsque le pendage est tel que le scraper ne fait que donner aux produits rabotés un supplément d'implusion ; elle diminue de manière prohibitive la capacité de transport du scraper en faible pendage lorsque le scraper assure intégralement et exclusivement sa mission de transport.

De manière générale, on peut estimer que, pour que le scraper-rabot fonctionne de manière régulière, le toit doit supporter un porte-à-faux d'au moins 2 m.

Si le toit n'est pas assez résistant, il s'écroule. Si les éboulements sont de faible importance et si le calibre des pierres ébouloées est faible, le scraper-rabot pourra continuer à fonctionner sans incidents majeurs ; il transportera seulement des pierres en supplément du charbon ; il effectue d'ailleurs normalement ce transport lorsqu'un faux-toit tombe systématiquement en arrière du déhouillement.

Mais si les éboulements sont importants, le scraper-rabot se calera dans l'éboulement ; si d'autre part les pierres détachées du toit sont de grandes dimensions, ces pierres risquent de se caler entre toit et mur en cours de transport et de bloquer l'avancement du scraper-rabot ; ce dernier inconvénient est surtout sensible en très faible ouverture où des escailles peu lourdes, mais relativement allongées, se calent assez facilement entre toit et mur. Il est d'autre part évident que les difficultés d'évacuation des pierres ébouloées seront plus grandes en faible qu'en fort pendage.

La tenue du toit pose, d'autre part, des problèmes d'organisation lorsqu'on veut réaliser de grands avancements journaliers en vue d'augmenter la production et en conséquence le rendement. Si l'on veut par exemple réaliser un avancement journalier de 2 m (soit 2 havées de 1 m) par rabotage à 2 postes, il faut pouvoir compter sur un toit capable de supporter un porte-à-faux de 3 m, à moins qu'on ne réalise le placement d'une file de soutènement entre les deux postes de rabotage ; c'est d'ailleurs ce qui a été réalisé au siège n° 10 du Charbonnage du Gouffre dans la couche Léopold entre les niveaux de 815 et 725 m où l'on a imaginé une attelée à 4 postes avec alternance des postes de rabotage et de soutènement ; on a de la sorte réalisé des avancements journaliers atteignant 1,98 m, soit 0,99 m par poste de rabotage (2).

(2) A. DEPAILLE et P. TAMO : « Application du scraper-rabot à chaîne à la S.A. des Charbonnages du Gouffre ». A.M.B., octobre 1960, p. 1027/1035.

On peut également envisager de réaliser le soutènement en cours de poste de rabotage. Lorsque la pente est supérieure à 25 à 30°, cette méthode doit être exclue pour des raisons de sécurité, ainsi que cela sera expliqué. Par contre lorsque la pente est faible, il ne paraît y avoir guère de danger à introduire en taille des boiseurs et contrôleurs de toit en cours de poste de rabotage ; on peut alors envisager l'abattage continu aux trois postes ; cette possibilité constitue en plateure une compensation aux moins bonnes conditions mécaniques de fonctionnement des scrapers-rabots par rapport aux conditions réalisées en couches fortement pentées.

## GRANULOMETRIE

Cette question est controversée ; fréquemment, on constate que le rabotage par scraper-rabot dégrade la granulométrie, mais des cas ont également été cités d'amélioration de la granulométrie.

Pour faire un peu de clarté sur ce point, il convient de nouveau de séparer les deux missions de rabotage et de transport des scrapers-rabots.

Et d'abord la mission de rabotage. Il est évident qu'à son passage le rabot broie le charbon, mais au-dessus du charbon broyé une veine intacte se détache du toit et tombe en gros blocs. La granulométrie est donc complètement dégradée dans le havage pris par le rabot, tandis que par contre elle doit être nettement améliorée dans le charbon qui se détache du toit au dessus du havage. Il en résulte que la granulométrie sera d'autant meilleure que le rapport de l'ouverture de la couche à l'épaisseur du havage sera plus élevé. En d'autres termes, la granulométrie sera d'autant meilleure, à consistance de charbon égale, que l'ouverture de la couche sera plus grande. Des documents que je possède, il apparaît d'ailleurs que les améliorations de granulométrie qui ont réellement été mesurées, et non estimées, se situent dans des couches d'au moins 70 cm d'ouverture. Un dessin adéquat des couteaux et une limitation de l'épaisseur du havage peuvent limiter dans une certaine mesure la dégradation de la granulométrie au passage du rabot.

L'utilisation en couche dure d'engins autopercutants (béliers) qui feraient éclater le charbon suivant les clivages exercerait dans certains cas une influence favorable sur la granulométrie au moment de l'abattage.

Examinons maintenant l'influence du transport sur la granulométrie. Il est indéniable que le transport par scraper doit dégrader la granulométrie : une partie du charbon est d'abord attaquée par le contour d'entrée du scraper qui peut éventuellement présenter des pièces saillantes ; le charbon est ensuite bourré dans le couloir étroit et allongé constitué par la caisse du scraper, couloir contenant des obstacles tels que tubes de guidage du brin de retour, axes de clapets ou portillons ; dans le scraper,

il est pressé sur un mur souvent inégal par la caisse du scraper et frotte sur celui-ci tout le long de sa translation ; en outre, une partie du charbon peut être broyée dans l'intervalle entre le front et la caisse du scraper ; le mouvement des câbles et des chaînes peut également concourir à la dégradation du charbon tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des caisses. Un dessin judicieux de la caisse du scraper et des porte-couteaux peut atténuer la dégradation du charbon ; il en est de même d'un dessin et d'une situation judicieuse des points d'attache des chaînes et câble de traction. Un emplacement judicieux du couloir de guidage du câble ou de la chaîne de retour peut également concourir à améliorer la granulométrie ; à ce point de vue, il y a avantage à éloigner le brin de retour du brin de traction et même à placer le couloir de guidage du brin de retour à l'extérieur de la caisse ; d'autres considérations peuvent par contre conduire à rapprocher le brin de retour du front (pression sur le front, stabilité du scraper).

Mais de toute manière, on n'arrivera jamais à supprimer le frottement sur le mur inégal du charbon appuyé sur ce dernier par les traverses et tôles supérieures d'assemblage de la caisse du scraper. La dégradation résultant du frottement du charbon sur le mur est d'ailleurs bien mise en évidence dans les communications faites par le Charbonnage du Gouffre à l'occasion de la 3<sup>e</sup> journée d'étude sur l'abattage mécanique en couches minces par scraper-rabot organisée par Inichar (3). Dans deux cas, il a été constaté que la granulométrie du charbon raboté dans la partie supérieure d'une taille subissait une forte dégradation par rapport à la granulométrie du charbon raboté dans la partie inférieure de la taille (dans un cas 29,72 % de > 10 pour rabotage sur tout le front contre 52,3 % de > 10 pour rabotage dans la partie inférieure de la taille ; dans l'autre cas, 38,9 % de > 10 pour rabotage dans la partie supérieure de la taille contre 45,9 % de > 10 pour rabotage sur toute la longueur de la taille). Ces chiffres montrent que le charbon se dégrade d'autant plus qu'il est transporté sur une plus grande longueur par le scraper ; il en résulte que, si l'allongement du front de taille permet d'augmenter le rendement, il occasionne par contre une dégradation accrue du charbon.

Le scrapage dégrade donc le charbon. Mais nous avons vu que la mission de transport du scraper diminuait d'importance au fur et à mesure que la pente augmentait et que, dès que la pente automotrice était atteinte, le scraper pouvait être supprimé. On peut donc imaginer que la dégradation de la granulométrie du charbon par rapport à la granulométrie résultant du travail au marteau-piqueur diminue au fur et à mesure qu'augmente la pente de la couche. Cette assertion se trouve confirmée par

certaines mesures faites au Boubier ; dans une taille de 35° de pente, mais présentant en son centre un plateau de seulement 23° de pente, on a constaté une baisse du pourcentage en > 10 de 11,5 points ; par contre dans une autre taille de pente uniforme de 32 à 35°, la diminution du pourcentage en > 10 a été de seulement 3,35 points dès le début de l'essai alors que les conditions optima n'étaient pas encore réunies. Il est cependant évident que, si la pente est très forte (supérieure à 50°), la dégradation du charbon dans une taille rabotée sur ennoyage sera de très loin supérieure à celle constatée dans une taille oblique classique (sur relevage) où le charbon glisse sur des tôles posées à 30° d'inclinaison sur le remblai, par suite de la plus grande vitesse de dévalement des produits. Suivant renseignements fournis par Inichar, il existe au point de vue granulométrie une pente optimum qui doit se situer entre 30° et 50°.

En résumé, il apparaît que le scraper-rabot a tendance à dégrader la granulométrie des produits. Mais la dégradation relative de la granulométrie par rapport à la granulométrie résultant du travail au marteau-piqueur sera d'autant plus faible que la taille sera moins longue (ce qui par contre diminue le rendement), la pente plus forte (tout en restant inférieure à 50° ; la mission de transport du scraper devient alors moins effective) et l'ouverture plus grande (l'importance relative de l'épaisseur du havage par rapport à l'ouverture de la couche devient plus faible).

Cette tendance à la dégradation de la granulométrie se manifestera avec plus ou moins d'acuité, suivant la nature intrinsèque du charbon : charbon friable ou charbon cohérent bien clivé. Il est possible qu'avec un charbon très cohérent, une pente optimum (35 à 40°), une ouverture suffisante (0,60 m), on ne constate aucune dégradation de la granulométrie du charbon par rapport à la granulométrie obtenue au marteau-piqueur, mais je doute que l'on constate jamais une amélioration significative de la granulométrie.

Au siège n° 10 du Charbonnage du Gouffre dans la couche Léopold 815-725 m (3), une amélioration de granulométrie est signalée qui aurait provoqué une augmentation du prix de vente du charbon de 4,72 F/t (rabotage sur toute la longueur du front, soit 185 ) ; mais en y regardant de près, on constate que le pourcentage en > 12 est descendu de 2,50 points et que le pourcentage en > 6 est descendu de 1,80 points ; l'amélioration du prix de vente moyen du charbon résulte dans ce cas d'une plus grande proportion de 1/6 par rapport au poussier 0/1, les produits 1/6 étant d'écoulement difficile, l'amélioration constatée du prix de vente est purement théorique ; en réalité, étant donné les difficultés de vente des calibres industriels, on se trouvait dans ce cas devant une très légère dégradation de la granulométrie.

(3) Voir compte rendu de la 3<sup>e</sup> Journée d'étude sur l'abattage mécanique en couches minces par scraper-rabot. A.M.B., juin 1960, p. 545/685.

La dégradation de la granulométrie ne doit cependant pas être agitée comme un épouvantail ; cette dégradation peut être largement compensée par une diminution du prix de revient, ainsi qu'il sera montré plus loin. Il ne faut pas non plus verser dans l'excès contraire en l'escamotant. Dans chaque cas d'application, il faut tâcher d'estimer à sa plus exacte valeur cette dégradation et la faire intervenir dans le prix de revient. Il ne faut pas non plus oublier que, même si la diminution de la granulométrie compensait exactement la diminution du prix de revient, un avantage subsisterait cependant en faveur du scraper-rabot ; le scraper-rabot permet en effet d'abattre le charbon sans homme dans la taille et avec un personnel réduit dans les voies de tête et de pied ; il résout ainsi dans une certaine mesure le problème du recrutement de la main-d'œuvre pour le fond.

### SURVEILLANCE

Comme tous les engins d'abattage mécanique, la mise en service d'un scraper-rabot requiert l'intervention de l'ingénieur.

Notamment, la détermination du nombre de couteaux, de leur emplacement, de leur forme, de leur longueur (variant de 6 à 18 cm) constitue pour chaque couche un cas particulier. Par exemple, la question se pose de l'emploi d'un couteau haveur (couteau plus long que les autres) et surtout de l'emplacement du couteau haveur (normalement, il est situé contre le mur et sa forme peut être conditionnée de manière à ce qu'il agisse également comme racleur ; il peut être également situé à une certaine distance du mur si l'on veut, par un havage préalable à mi-hauteur de la couche, favoriser le décollement d'une escaille de mur par un couteau ordinaire). La longueur des couteaux pose également des problèmes, ayant des imbrications avec les dimensions de la caisse du scraper ou la puissance des treuils ; la longueur des couteaux (variant de 6 à 18 cm) détermine la profondeur de passe (variant de 6 à 10 cm) ; les treuils doivent pouvoir enlever la passe sans déclenchement électrique ou rupture de pièce à casser, tandis que le scraper doit avoir une capacité d'évacuation au moins égale à la capacité de rabotage.

Si les conditions ne sont pas optima (irrégularités de pente ou tenue médiocre du toit), d'autres problèmes se posent. On peut être amené à modifier les dimensions du scraper, l'emplacement du point d'attache des brins directs de chaîne ou de câble, la position des couloirs de guidage des chaînes ou câbles de retour (4).

Si l'on constate une dégradation anormale de la granulométrie, on peut être également amené à mo-

difier les formes des couteaux, à déplacer les points d'attache des câbles et chaînes directs, à modifier la position des couloirs de guidage des câbles et chaînes de retour.

Des anomalies dans le comportement des câbles et chaînes de retour (balayage vers l'arrière-taille occasionnant des pertes de charbon ou un déboisement) peuvent être également à l'origine de modifications dans la position des couloirs de guidage de ces câbles et chaînes.

En bref, sauf chance exceptionnelle, la mise en service d'un scraper-rabot sera un échec si un ingénieur ne surveille pas personnellement la mise en route avec la volonté d'arriver à un résultat.

Pour pouvoir surveiller effectivement le comportement d'un scraper-rabot, il faut avoir vue dans la taille au passage de l'engin ; or ainsi qu'il sera expliqué plus loin, il est contreindiqué au point de vue sécurité de circuler en taille pendant le fonctionnement du scraper-rabot, lorsque le pendage est supérieur à 25 à 30°. Au Charbonnage du Gouffre, on a tourné la difficulté en creusant des fausses-voies de petite section (éventuellement simplement pourvues d'un soutènement par boulonnage) qui permettent d'avoir vue sur la taille sans prendre aucun risque.

Les fausses-voies sont supprimées lorsque la période de démarrage de la taille est passée, mais elles peuvent être maintenues en période de régime, soit pour observer le scraper-rabot en des endroits où son fonctionnement présente des anomalies permanentes (liaison téléphonique entre les fausses-voies et la voie dans ce cas), soit pour faciliter l'amenée du matériel de soutènement (en couches extra-minces). Au Charbonnage de Boubier où de telles fausses-voies n'existaient pas, un surveillant qualifié a dû être envoyé dans la taille en vue de surveiller au cours de la période de démarrage le comportement du scraper-rabot ; ce surveillant qualifié doit évidemment avoir le bon sens de situer ses points d'observation en des endroits où il est suffisamment protégé.

Une fois la période de démarrage passée, le chantier à scraper-rabot ne demandera pas plus de surveillance qu'un autre chantier, pourvu qu'on dispose d'un surveillant qualifié (possédant de préférence des aptitudes d'ajusteur-mécanicien) et d'un machiniste de treuil expérimenté. La conduite d'un treuil de scraper-rabot ne s'improvise pas ; un machiniste de treuil de scraper-rabot doit avoir suffisamment de doigté pour sentir les résistances anormales et éviter les ruptures de pièces à casser, les déclenchements électriques ou même les ruptures de câbles ; il doit être capable de tirer des déductions des résistances rencontrées ou des variations dans le volume de charbon arrivant au robinage et d'organiser sur base de ces déductions des courses partielles du scraper-rabot (pour user un passage de charbon dur, pour dégager un point de taille où un ancrage, dû

(4) Voir notamment, le Bulletin Technique « Mines » Inichar n° 78, février 1961. p. 1667/1668.

à l'humidité ou à une chute d'escaille, menace de se produire, pour vider un robinage où la pente n'est pas automotrice).

L'importance de la formation du machiniste de treuil apparaît avec évidence dans les cas où on est amené à substituer à un machiniste expérimenté un machiniste de réserve ; on a constaté au Charbonnage du Gouffre que, lorsque le machiniste attitré d'un chantier était absent, les incidents de rabotage étaient plus nombreux (calages du scraper-rabot, ruptures de pièces à casser, déclenchements électriques). Là où on pratique le rabotage pour la première fois, la sujétion de la formation du machiniste de treuil vient s'ajouter aux difficultés d'adaptation du matériel proprement dit et allonge en conséquence la période de démarrage.

Pour permettre au surveillant d'être renseigné le plus rapidement possible sur la nature des incidents de marche, pour lui permettre de transmettre des ordres avec le maximum de célérité et guider au maximum le machiniste dans ses manœuvres, il est *indispensable* de disposer d'un réseau téléphonique local (téléphone sans piles) réunissant entre eux les voies de tête et de pied, ainsi que les fausses-voies lorsqu'elles existent.

### SECURITE

Lorsque la pente de la taille est inférieure à 25°, il ne paraît y avoir guère de danger à introduire du personnel en taille (boiseurs et contrôleurs de toit) ; cette possibilité permet d'ailleurs d'envisager l'abatage continu aux trois postes.

Par contre, lorsque la pente dépasse 25 à 30°, situation constatée dans les Charbonnages où a porté mon enquête, il serait dangereux d'introduire des ouvriers dans une taille en cours de rabotage. Les motifs en sont les suivants.

Là où l'ennoyage est faible, ces ouvriers seraient exposés à des projections de charbon ; là où l'ennoyage est prononcé, ces ouvriers, lors d'une perte d'équilibre, glisseraient vers les fronts où ils pourraient être entraînés par le scraper. D'autre part, les variations dans la résistance du charbon donnent lieu à des battages des câbles et des chaînes de retour et il a été dit précédemment que, lorsque l'incurvation du front de taille était irrégulière, ces câbles et chaînes pouvaient battre très loin vers l'arrière-taille en arrachant le boisage.

En cas de rupture de câble ou chaîne, il est à craindre qu'un ennoyage modéré du front de taille n'offre qu'une protection partielle ; notamment, en glissant à la suite d'une rupture le long du front de taille, une chaîne pourrait battre vers l'arrière-taille. Dans le cas du rabot à câble, la tête de taille est particulièrement dangereuse, car il y a à y craindre la rupture de l'amarrage de la poulie de retour.

Tout au plus peut-on tolérer pendant la période de démarrage d'un chantier, la présence dans la

taille d'un surveillant expérimenté capable de choisir dans l'arrière-taille des points d'observation suffisamment sûrs et encore à condition que ce surveillant puisse communiquer avec le machiniste au moyen d'une ligne téléphonique volante (téléphone sans piles).

### CONCLUSIONS

L'utilisation du scraper-rabot, simple dans son principe, s'avère à l'usage plus complexe qu'il ne paraît à première vue.

Il importe en conséquence que celui qui expérimente pour la première fois l'engin se place dans les conditions optima d'utilisation de celui-ci. Les conditions optima d'utilisation du scraper-rabot (à chaîne comme à câble) sont les suivantes :

1) Absence de dérangements notables du toit et du mur.

2) Bon toit : capable de supporter un découvert d'au moins 2 m même en cas d'avancement lent du front de taille ; en effet, les tâtonnements inévitables pendant la période de démarrage peuvent restreindre l'avancement à 0,30 ou 0,40 m par jour. Si par ailleurs le toit supporte les faibles avancements de la période de démarrage, on pourra être sûr qu'il se comportera de manière parfaite en période de régime.

Il est à remarquer qu'un bon toit capable de supporter un découvert de 2 m n'est pas nécessairement un toit dur ; c'est simplement un toit de consistance homogène dépourvu de cassures ; de tels toits sont plus fréquents qu'on ne l'estime généralement dans le Bassin de Charleroi-Namur.

Un mode de contrôle adéquat du toit permet d'ailleurs d'améliorer sa tenue (utilisation entre autres de très petits caissons-piles évitant les coups de charge sur le front ou d'étauçons métalliques pour petites ouvertures jouant le même rôle).

3) Pente du mur d'au moins 28 à 30° en pied de taille afin de réaliser une évacuation facile du charbon au robinage ; de préférence, pente du mur d'au moins une trentaine de degrés sur toute la longueur de la taille de manière à ne pas être limité en capacité de transport par le seul volume du scraper.

Les conditions de pente qui viennent d'être citées sont des conditions idéales. Des résultats très intéressants auraient été obtenus en couches faiblement pentées, notamment dans la région de Liège et à l'Arrondissement Ouest du Bassin de Charleroi-Namur, mais il est évident que celui qui utilise pour la première fois le scraper-rabot aura intérêt à se placer dans les conditions idéales de fonctionnement de l'engin, pour autant évidemment que le gisement lui en donne le loisir.

4) Absence de concavité suivant la pente du mur : l'existence d'une concavité provoque sous l'action des câbles ou chaînes le décollement du scraper-

rabot du mur, décollement qui peut s'exagérer jusqu'à provoquer le frottement des câbles et chaînes sur le toit et l'attaque du toit par les couteaux du rabot.

L'absence de réalisation, dans des mesures diverses, de ces quatre conditions préalables a provoqué au Charbonnage de Boubier l'échec d'une première tentative d'utilisation d'un scraper-rabot à câble.

## LE RABOT A CABLE OU LE RABOT A CHAINE

Ainsi qu'il a été dit précédemment, ces deux appareils travaillent en principe de manière similaire. Les différences portent sur le moyen de traction et sur la commande.

### 1) MOYEN DE TRACTION :

c'est-à-dire chaîne ou câble.

La chaîne possède :

a) une résistance supérieure à celle du câble, même en tenant compte du point faible constitué par le faux-maillon (charge de rupture d'au moins 60 t contre 17 t environ pour un câble de 19 mm et 30 t environ pour un câble de 25 mm) ;

b) un poids important, négligeable dans le cas du câble.

Examinons d'abord l'influence du poids des chaînes. Le poids des chaînes vient s'ajouter au poids du scraper-rabot. Ce poids concourra à appliquer et maintenir le scraper-rabot au contact du mur. De par son poids combiné à celui de ses chaînes, le scraper-rabot à chaîne aura moins tendance que le scraper-rabot à câble à se soulever du mur en cas de concavité de celui-ci ; *il s'adaptera donc à des concavités plus prononcées du mur que le scraper-rabot à câble.*

Le poids des chaînes a également une autre influence en rapport avec la commande du treuil. Par effet d'inertie accru, l'ensemble scraper-rabot-chaîne pourra vaincre des pointes localisées de résistance du charbon sans qu'il en résulte de pointes correspondantes appréciables de puissance des moteurs ; grâce à cet effet d'inertie, le rabot à chaîne s'adapte particulièrement bien au travail en bélier en veine dure.

Voyons maintenant quelles sont les conséquences qui résultent de la résistance supérieure des chaînes ; grâce à cette résistance accrue, le scraper-rabot à chaîne pourra raboter en veine plus dure que le scraper-rabot à câble ; il viendra plus facilement à bout d'ancrages et de calages que le rabot à câble (où la rupture du câble est toujours à craindre lors des chocs résultant de semblables manœuvres) ; ses couteaux pourront incidemment attaquer avec succès (du moins dans une certaine mesure) des escailles, des faux-murs ou faux-toits résultant d'un dérangement

local sans qu'il soit nécessaire d'intervenir au marteau-piqueur en ces endroits.

Une tenue du toit localement imparfaite a compliqué les débuts d'un second essai.

Enfin, il ne faut pas oublier que, même lorsque les quatre conditions optima citées plus haut sont réalisées, un essai de scraper-rabot ne peut réussir que s'il est, pendant la période de démarrage, suivi de manière attentive et continue par l'ingénieur.

ment local sans qu'il soit nécessaire d'intervenir au marteau-piqueur en ces endroits.

La résistance accrue des chaînes, de même que l'effet d'inertie accru résultant de leur poids, permet de faire travailler le rabot, préalablement modifié, en bélier, c'est-à-dire de lui faire attaquer le charbon ou l'escaille éventuelle par percussion. Il a été expliqué précédemment que le travail en bélier pouvait être obtenu, soit en faisant circuler à grande vitesse (1,80 m/s) un rabot lourd qui, sous l'action de l'élasticité du brin de chaîne de retour, rebondit d'aspérité en aspérité, soit en faisant circuler à faible vitesse (0,90 m/s) un rabot également lourd pourvu en son centre d'un long couteau haveur dont l'extrémité est dessinée de manière à servir de pivot en zone dure (un débattement est permis au rabot de manière à ce qu'en zone dure le rabot oscillant autour de son pivot central vienne percuter de ses extrémités sur le charbon) (cfr. réf. 1, A.M.B., janvier 1961).

Le choix entre le travail en bélier rapide ou en bélier lent résulte de considérations de puissance disponible. En fort pendage, lorsque la pente suivant l'ennoyage est automotrice, toute la puissance disponible peut être utilisée pour le rabotage ; dans ce cas, on emploiera le bélier rapide (comme ce fut le cas à Peissenberg). Lorsque le pendage n'est pas automoteur le long de l'ennoyage, une partie de la puissance disponible est utilisée pour le transport ; si on veut travailler à grande vitesse, il faudra disposer d'une puissance anormalement élevée et en tout cas supérieure à celle des treuils couramment utilisés pour les scrapers-rabots.

D'autre part, en pendages automoteurs, le bélier circule seul sans scraper ; en pendages non automoteurs, les béliers devraient être adaptés en pied et tête de bacs de scraper ; des bacs de scraper circulant à grande vitesse et subissant les contre-coups du travail de percussion du bélier devraient être particulièrement rigides et donc lourds. Il en résulte qu'en pendages automoteurs, on utilisera le bélier à grande vitesse (sans scraper) et en pendages non automoteurs le bélier lent avec scraper.

Il est à remarquer que, lorsque le charbon est suffisamment tendre, le bélier travaille comme un vulgaire rabot (donc sans rebondissement ni pivote-

ment autour de la pointe de son couteau haveur qui, dans ce cas, have réellement) ; un rabot fixé rigidement à un train de bacs de scraper ne peut par contre travailler en bélier en charbon dur, car sa fixation ne lui permet aucun débattement engendrant un effort de percussion.

A noter que le bélier n'est pas seulement utilisé pour attaquer du charbon dur ; il peut être également employé pour attaquer une escaille de mur trop dure pour se laisser simplement raboter ou, dans des cas plus spéciaux, pour attaquer des irrégularités du toit ou du mur.

Est-il possible d'adapter le bélier au scraper-rabot à câble avec le même succès qu'au scraper-rabot à chaînes. L'élasticité du câble entraverait dans une certaine mesure le travail en bélier du rabot à câble. D'autre part, de prime abord, il semble que la chaîne doit mieux résister que le câble à la fatigue résultant des efforts alternés qu'impose le bélier aux brins de traction. Quoi qu'il en soit, des béliers sont actuellement expérimentés sur des scrapers-rabots à câble à l'Arrondissement Ouest du Bassin de Charleroi-Namur.

## 2) COMMANDE

Rappelons d'abord que le rabot à chaînes est commandé par deux treuils : un dans la voie de tête et un dans la voie de pied. Par contre, le rabot à câble n'est commandé que par un seul treuil installé dans la voie de pied.

Du fait que le scraper-rabot à câble n'est actionné que par un seul treuil installé dans la voie de pied, son travail est nettement différencié lors des courses montantes et descendantes. En course montante, le câble de retour est tendu et appuie le rabot contre le front ; le scraper-rabot rabote donc profondément, en course montante. En course descendante, le câble de retour n'est plus tendu ; le rabot rabotera beaucoup moins profondément et le plus gros de la puissance du treuil pourra donc être utilisée pour le scrapage. La position dans la voie du treuil du scraper-rabot à câble est donc parfaitement logique ; il en résulte rationnellement qu'en course montante, la puissance du treuil est principalement utilisée en rabotage et en course descendante en scrapage. Par contre avec treuil placé dans la voie de tête, en course montante, le rabot rabote peu et le scraper évidemment ne transporte rien ; en course descendante par contre, le treuil doit assurer à la fois le plus gros du rabotage et le scrapage ; il en résulte un rendement de rabotage moindre et il peut se produire certaines irrégularités dans le scrapage, particulièrement marquées lorsque le mur présente localement une concavité même modérée. Le Charbonnage du Gouffre a d'ailleurs été amené, au siège n° 7 dans la couche Léopold 927-856 m, à transférer le treuil de la voie de tête à la voie de pied pour les motifs succinctement exposés ci-dessus et qui sont

d'ailleurs explicités à la page 552 du numéro de juin 1960 des Annales des Mines de Belgique.

Abordons maintenant la question de la puissance. On a souvent accusé les rabots à câble d'être moins puissants que les rabots à chaîne. Il est vrai que la puissance applicable aux rabots à câble est limitée par la résistance des câbles ; on peut évidemment augmenter la résistance des câbles en augmentant leur diamètre ; on est ainsi passé d'un diamètre de 19 mm à un diamètre de 25 mm ; mais, avec un diamètre de 25 mm, on n'atteint qu'une résistance à la traction moitié moindre de celle d'une chaîne de rabot à chaîne (30 t contre 60 t) ; on est d'autre part limité dans l'augmentation du diamètre des câbles par des considérations de diamètres d'enroulement des poulies et tambours de treuil.

Il n'en reste pas moins vrai que, dans les premiers essais de rabots à câbles, la puissance disponible s'est avérée insuffisante, non à cause du principe de l'utilisation des câbles, mais seulement parce qu'on avait prévu une puissance trop faible pour le treuil. Avec les rabots à chaînes, les puissances prévues par le constructeur sont au choix de  $2 \times 45 = 90$  ch ( $2 \times 33$  kW = 66 kW) ou  $2 \times 57 = 114$  ch ( $2 \times 42$  kW = 84 kW).

Avec les rabots à câbles, des essais ont été effectués avec des puissances largement inférieures à 50 ch alors qu'au Charbonnage du Gouffre une puissance de 55 ch s'est avérée insuffisante, et qu'actuellement, au Charbonnage de Boubier, une puissance de 57 ch ne s'avère exactement suffisante que grâce à l'habileté du machiniste et à la commande pneumatique particulièrement souple des embrayages à bandes. Pour les rabots à câble, le Charbonnage du Gouffre est passé d'une puissance de 55 ch à une puissance de 116 ch en faisant passer parallèlement le diamètre des câbles de 19 mm à 25 mm. La puissance de 116 ch ne peut cependant être utilisée complètement par suite de la résistance des câbles ; on estime au Charbonnage du Gouffre qu'une puissance intermédiaire de 85 ch environ avec câbles de 25 mm serait optimum.

C'est ici qu'apparaît une condition essentielle pour la réussite d'un essai de rabot à câble ; utilisation d'un treuil de puissance suffisante (au moins 55 ch, de préférence aux environs de 80 ch) avec câble de diamètre adapté (de 19 à 25 mm pour une puissance passant de 55 à 85 ch).

Toutes les puissances dont il a été question ici sont relatives aux vitesses habituelles de circulation des scrapers-rabots comprises entre 0,90 m/s et 1,20 m/s. A grande vitesse (1,80 m/s) et en charbon moyennement dur, les puissances jugées optima en vitesse lente s'avèrent exactement suffisantes lorsque la pente de la couche n'est pas automotrice. A grande vitesse, se pose également le problème de la résistance des câbles et chaînes ; il semble qu'une vitesse de 1,80 m/s ne soit compatible qu'avec le ra-

bot à chaîne et encore à condition que la pente de la couche dépasse 30 à 35°. Inichar préconise pour les rabots à chaînes une vitesse de translation de 1,46 m/s.

A noter que les puissances à mettre en jeu sont tellement importantes, tant avec le rabot à câble qu'avec le rabot à chaîne, que l'utilisation de l'énergie électrique s'impose d'elle-même. Les moteurs électriques disponibles actuellement sur le marché en vue du scrapage-rabotage (moteurs à isolements renforcés supportant pendant des temps relativement élevés des pointes de puissance) sont actuellement parfaitement au point. Les discussions à leur sujet, d'actualité il y a deux ans d'ici, sont actuellement complètement périmées.

### PRIX D'ACHAT ET AMORTISSEMENT

La comparaison entre le rabot à câble et le rabot à chaîne ne saurait être complète si l'on ne faisait intervenir le facteur premier établissement et l'amortissement de ce premier établissement.

Ci-dessous quelques indications sur le prix d'achat des rabots à câble et à chaîne (comprenant les treuils avec leurs moteurs électriques, l'appareillage électrique de chantier à l'exclusion des appareils de la sous-station, le scraper-rabot proprement dit, les poulies et châssis de poulies, l'installation téléphonique) :

Rabots à câble : 500 à 600.000 F pour une puissance de 55 ch ;  
800 à 850.000 F pour une puissance de 115 ch.

Rabots à chaîne : 1.400.000 à 1.450.000 F.

En gros, on peut dire que le rabot à chaîne coûte à l'achat le double d'un rabot à câble disposant de la puissance optimum de 80 à 85 ch.

Quant à la charge d'amortissement du matériel exprimée en F/t, elle est fonction du capital investi (qui pour le rabot à câble peut varier de 500.000 à 850.000 F), de la durée et de l'intérêt d'amortissement adoptés, du tonnage annuel escompté. Toutes les données du calcul résultent d'une estimation puisqu'à ce jour, il n'existe pas de matériel de scrapage-rabotage ayant été utilisé jusqu'à amortissement complet de toutes ses parties.

Pour le rabot à câble, en faisant intervenir une production annuelle d'une quinzaine de milliers de tonnes, un amortissements du gros matériel sur une période de 7 à 10 ans (et du petit matériel sur une période moindre variant de 1 à 3 ans), un taux d'intérêt de 5 à 6%, on peut estimer que, selon la valeur initiale du matériel mis en jeu (c'est-à-dire de sa puissance), la charge d'amortissement oscille entre 7 à 14 F/t, soit une moyenne d'environ 11 F/t.

Pour ce qui est des rabots à chaîne, Inichar cite des valeurs d'amortissement oscillant entre 11,35 F/t et 22,40 F/t suivant les conditions d'emploi. Une

moyenne d'environ 17 F/t, dans des conditions d'emploi analogues à celles citées pour le rabot à câble, paraît vraisemblable.

### CONSOMMATION DE CABLES DANS LE CAS DU RABOT A CÂBLE

Lorsque les conditions sont bonnes (pas de dérangements, bon toit ne donnant pas lieu à éboulement, pente dépassant largement 30°, absence de concavité du mur, charbon de dureté moyenne), la consommation en câbles ne paraît pas devoir dépasser 5 F/t. Dans le n° 6/1960 des Annales des Mines, une valeur de 4,66 F/t est avancée pour un chantier de 6 Paumes à 3 Sillons à l'étage 278-176 m du siège n° 7 du Charbonnage du Gouffre ; au Charbonnage de Monceau-Fontaine, des valeurs encore plus faibles sont citées.

Par contre, la consommation en câbles monte rapidement lorsque les conditions propices au fonctionnement du scraper-rabot se dégradent. Cette consommation est montée à 15 F/t dans une taille levant de Léopold à l'étage 815-725 m du siège n° 10 du Charbonnage du Gouffre où la pente n'était que de 26 à 28° ; la consommation de câble a encore augmenté lorsque la taille a rencontré une zone dérangée, au point de devenir prohibitive.

Une consommation anormale de câble implique d'autre part des arrêts fréquents de tailles qui grèvent le prix de revient de charges indirectes. Dans ces conditions défavorables, le rabot à chaîne plus robuste s'impose au rabot à câble.

A noter que le choix d'un diamètre et d'une composition adéquate du câble influe sur la vie de celui-ci. Dans des conditions données, en augmentant le diamètre du câble de 19 à 25 mm, le tonnage tracté est passé de 2.000 à 3.000 t ; pour arriver à ce résultat, on avait pris en outre la précaution de procéder au retournement bout à bout du câble après 1.500 t.

### CONCLUSIONS

Lorsque les conditions essentielles au scrapage-rabotage sont réalisées (pas de dérangements, bon toit capable de supporter un porte-à-faux d'au moins 2 m, pente largement supérieure à 30°, absence de concavité dans la pente de la couche) et lorsque le charbon est tendre ou de dureté moyenne, le rabot à câble donne autant satisfaction que le rabot à chaîne. Sa valeur d'amortissement, augmentée de la valeur de la consommation des câbles, est du même ordre de grandeur que la valeur d'amortissement du rabot à chaîne, soit 16 à 17 F/t pour une production annuelle de 15.000 t (production journalière d'une soixantaine de tonnes). Par contre, le rabot à câble coûte à l'achat deux fois moins que le rabot à chaîne (700.000 F en moyenne contre 1.400.000 F au moins pour le rabot à chaîne).

Lorsque les conditions cessent d'être optima, la supériorité du rabot à chaîne s'affirme progressivement au fur et à mesure que les conditions se dégradent (dérangements donnant lieu à des attaques des couteaux en rocher, mauvaise tenue du toit donnant lieu à petits éboulements locaux et ancrages, pente nettement inférieure à 30° obligeant le scraper à remplir intégralement sa mission de transport, concavités dans la pente du mur créant une tendance au soulèvement du scraper-rabot). D'autre part, lorsque la dureté du charbon (ou d'une escaille éventuelle) est telle qu'on soit obligé de faire travailler le rabot en bélier, la supériorité du rabot à chaîne s'affirme encore davantage vis-à-vis du rabot à câble.

Le rabot à chaîne se présente en conséquence comme un engin d'un usage plus général que le rabot à câble.

Pour décider de l'achat de l'un ou de l'autre, deux facteurs seulement jouent :

1) les conditions de gisement dans lesquelles l'engin devra fonctionner ; à ce point de vue, il conviendra de prendre en considération non seulement les conditions au démarrage des chantiers, mais également la possibilité du maintien de ces condi-

tions en raison de la plus ou moins grande régularité du gisement ;

2) le débours de premier établissement que l'on accepte de supporter.

N.B. Revenons sur la question de l'amortissement du scraper-rabot et mettons sa valeur d'amortissement en regard de celle d'un rabot rapide.

Nous avons estimé que la charge d'amortissement, tant du rabot à chaîne que du rabot à câble (pour ce dernier en y incluant la valeur de consommation des câbles), oscillait aux alentours de 16 à 17 F/t pour une production annuelle de 15.000 t, c'est-à-dire pour une production journalière d'une cinquantaine de tonnes.

De l'utilisation d'un rabot rapide aux Charbonnages Réunis et au Charbonnage du Trieu-Kaisin, en ouvertures comprises entre 0,60 m et 0,70 m, il résulte que la mécanisation de l'abattage entraîne un *supplément* de charge d'amortissement du matériel de 31 F/t pour une production journalière de 160 t ; ce *supplément* de valeur d'amortissement tombe à 21 F/t pour une production comprise entre 200 et 250 t.

Ces valeurs parlent d'elles-mêmes pour montrer l'intérêt du scrapage-rabotage en couches de faible ouverture à production relativement faible.

## REALISATIONS EN MATIERE DE SCRAPAGE-RABOTAGE A L'ARRONDISSEMENT EST DU BASSIN DE CHARLEROI-NAMUR

Jusqu'au milieu de l'année 1959, ces réalisations se limitaient au seul charbonnage du Gouffre. A cette époque, le Charbonnage de Boubier a entrepris l'essai d'un scraper-rabot à câble.

### REALISATIONS DU CHARBONNAGE DE BOUBIER

Un premier essai de ce rabot à câble a eu lieu dans la couche 4 Paumes à l'étage 406-354 m du siège n° 2. Cette couche avait une ouverture de 57,4 cm (40 cm de charbon + 17,4 cm d'escaille noire au mur). Les conditions étaient très éloignées des conditions optima : toit schisteux bourré de filets charbonneux de tenue exactement suffisante et devenant localement franchement mauvais, pente moyenne de 34° mais avec un plateau de 23° seulement au milieu de la taille créant une concavité dans le mur. Par suite de la concavité du mur, le scraper-rabot se soulevait et attaquait le toit qui était d'autre part scié par les câbles ; le toit de tenue exactement suffisante se dégradait au point de devenir mauvais. Les incidents de marche étaient continuels et la production faible et irrégulière ; la consommation de câbles atteignait la valeur prohibitive de 24 F/t. Cet essai se solda par un échec complet. Il permit seulement au personnel du Boubier de se faire la main avec le scraper-rabot à câble.

Le même scraper-rabot à câble fut utilisé ensuite dans une taille de Léopold à l'étage 873-800 m du siège n° 4. Cette taille, d'une longueur de 140 m, avait au début une ouverture de 55 cm (45 cm de charbon + 10 cm de faux-toit). La pente était régulière et de 32 à 35°. Le toit était excellent dans l'ensemble et capable de supporter un porte-à-faux de 2 m ; malheureusement, en un endroit, l'escaille s'épaississait sans s'affermir et tombait en gros bancs ; en un autre endroit, le toit s'éboulait jusqu'à une assez grande hauteur. Après un bon démarrage, la taille se trouva en difficulté par suite d'un éboulement plus important que de coutume obligeant à un remontage au marteau-piqueur ; à la même époque, on essaya de passer sous l'escaille, à l'endroit où elle s'épaississait anormalement, par renouvellement de havée au marteau-piqueur ; les remontages et renouvellements de havée dessinés sans tenir compte des contingences du scrapage-rabotage créèrent des concavités dans le front de taille ; la taille se trouva en conséquence en difficulté pendant près d'un mois.

Il est à noter que, pour parer aux éboulements signalés ci-dessus, on tenta de maintenir le bas-toit par boulonnage, malheureusement sans succès ; quoi qu'il en soit, le boulonnage paraît être en tailles rabotées le moyen le plus adéquat de repasser sous

un bas-toit (absences de montant dans la trajectoire du scraper-rabot).

Après les ennuis dont il vient d'être question, la taille prit un nouveau départ. Par une heureuse coïncidence, le faux-toit se raffermît et prit progressivement la consistance du toit. Bientôt, on put se contenter d'exploiter exclusivement le sillon de charbon dont la puissance diminua légèrement, passant de 45 cm à 40 cm.

Depuis le mois d'août 1961, la taille peut être considérée comme étant en régime et le scraper-rabot à câble y donne entière satisfaction.

Ci-dessous les caractéristiques actuelles de la taille et les résultats obtenus :

— Composition :

— Toit : schiste résistant.

— 0,40 m de charbon plutôt tendre.

— Mur : gréseux.

— Pendage : en moyenne 29° (plus fort en pied qu'en tête de taille).

— Longueur de taille : 140 m.

— Soutènement en bois par plates-bêles de 3 m portées par 3 ou 4 montants en bois.

— Contrôle du toit : 2 lignes de piles de bois équarris disposées en quinconce, déplacées au fur et à mesure de l'avancement de la taille.

— Résultats obtenus :

— Avancement journalier : 0,95 à 1 m.

— Production journalière : environ 65 t.

— Rendement chantier : environ 3.000 kg.

— Amélioration du prix de revient chantier : 48 F/t (par comparaison avec une taille ouverte dans la même couche et dans le même panneau et compte tenu de 8,16 F/t de consommation de câble).

— Granulométrie : Lors des premiers essais, on avait constaté une diminution du pourcentage en  $> 10$  de 3,35 points par rapport à la granulométrie relevée dans la taille de comparaison. Par suite d'améliorations apportées aux bacs de scrapage et surtout par suite de la disparition du faux-toit (dont les éléments mêlés au charbon contribuaient à dégrader celui-ci), la diminution du pourcentage en  $> 10$  est tombée à 1 à 1,5 points. Quant à la chute du prix de vente du charbon, elle ne paraît plus être que de 15 à 20 F au maximum par tonne.

En conclusion, compte tenu d'une très légère dégradation de la granulométrie, le bénéfice net tiré du rabotage se situe aux environs de 30 F/t. D'autre part, le rabotage permet d'exploiter avec profit une couche de 0,40 m seulement d'ouverture pour laquelle il est actuellement très difficile de trouver les abatteurs possédant les qualités physiques requises ; une taille de même ouverture a d'ailleurs été arrêtée au Charbonnage de Boubier pour ce seul motif.

Il convient de dire quelques mots au sujet du treuil utilisé au Charbonnage de Boubier. Le treuil utilisé est un treuil Escol mis au point au Charbonnage de Monceau-Fontaine (5). Ce treuil installé dans la voie de pied travail sans poulies de renvoi en pied de taille ; c'est le déplacement progressif du treuil au fur et à mesure de la progression qui donne la pression nécessaire du rabot sur le front. A la suite des essais de Monceau-Fontaine, le treuil a été rendu orientable sur son châssis (rotation théorique de 15° pouvant atteindre 20°) de façon qu'une orientation adéquate du treuil par rapport au front de taille permette un enroulement correct des câbles sur leurs tambours ; à ce point de vue, aucun inconvénient ne s'est manifesté jusqu'à présent ; aucune usure anormale des câbles résultant de leur enroulement sur les tambours n'est non plus apparue jusqu'à ce jour. Les commandes du treuil sont pneumatiques ; les commandes des embrayages (par bandes) sont particulièrement souples. Ce treuil est actionné par un moteur de 55 ch et c'est là sans doute son principal point faible ; cette puissance est tout juste suffisante ; là où le charbon présente des zones dures (le cas est assez fréquent dans Léopold au Charbonnage de Boubier), on ne doit qu'à l'habileté du machiniste à faire patiner les embrayages de ne pas avoir de calages et de déclenchements électriques.

## REALISATIONS DU CHARBONNAGE DU GOUFFRE

Le Charbonnage du Gouffre possède deux sièges : le n° 7 et le n° 10. Au siège n° 7, l'abatage est entièrement mécanisé : scraper-rabot à câble dans les couches pentées et rabot rapide en plateaux. Au siège n° 10, l'abatage n'est que partiellement mécanisé ; on fait usage exclusivement de scrapers-rabots à chaînes.

L'abatage mécanique par scraper-rabot a débuté au Charbonnage du Gouffre en 1951.

### A. Années 1951 à 1958.

Passons en revue les différents essais effectués jusqu'en 1958 inclus ; ce n'est en effet qu'à partir de début 1959 que le scrapage-rabotage a réellement pris son essor au Charbonnage du Gouffre. Les essais effectués depuis 1951 jusqu'en 1958 sont décrits dans les Annales des Mines (6).

*Siège n° 10 - Gros-Pierre 725-635 m.*

— Composition :

— Bon toit.

(5) Voir description dans l'article de J.M. CASTIN : « Emploi du scraper aux Charbonnages de Monceau-Fontaine ». A.M.B., avril 1960, p. 293/312.

(6) A. COCHET : « L'abatage mécanique au Charbonnage du Gouffre : scraper-rabot et scie Neuenburg ». A.M.B., juin 1958, p. 563/574.

- 0,70 à 0,80 m de charbon dur mais bien clivé.
- Bon mur.
- Pendage : 25 à 40°.
- Longueur de taille : 75 m.
- Soutènement entièrement métallique par bèles articulées.
- Contrôle du toit par foudroyage.

La taille est équipée de deux scrapers-rabots à câble Porte et Gardin en série, commandés par un treuil électrique de 60 ch. Les scrapers-rabots sont *contreguidés*. (Le contreguidage est constitué d'éléments articulés de 4 m de longueur, maintenus en place et ravanés par pousseurs à vis et racagnac).

— Résultats obtenus :

- Avancement journalier : 1,795 m.
- Production journalière : 140 t.
- Rendement chantier passant de 2.400 kg au marteau-piqueur à 2.916 kg avec scraper-rabot.
- Amélioration du prix de revient de 21,93 F/t (en tenant compte de 4,85 F/t pour amortissement du matériel et consommation câbles et couteaux) ; la grosse production journalière réalisée (dépendant elle-même de l'ouverture relativement grande de la couche : 0,80 m) a permis un amortissement avantageux du matériel.

En outre, on a constaté une amélioration de la granulométrie augmentant le prix de vente du charbon de 87 F/t. C'est le seul cas où une amélioration *significative* de la granulométrie a été mise en évidence. Elle s'explique à mon avis par :

1) l'ouverture de la couche : l'épaisseur de charbon entamé par le rabot, et donc dégradé, est faible vis-à-vis de l'épaisseur du charbon intact qui se détache du toit après havage ;

2) la nature du charbon : charbon dur et bien clivé ; le charbon qui se détache du toit après havage par le rabot, ne se brise qu'en gros blocs suivant les clivages et est beaucoup moins morcelé que s'il avait été dépecé au marteau-piqueur par des ouvriers parfois malhabiles. L'amélioration de granulométrie de ce charbon compense largement la dégradation du charbon situé à hauteur du rabot.

*Siège n° 3 - 6 Paumes à l'étage 470-364 m.*

- Composition :
  - Bon toit.
  - 0,40 m de charbon moyennement dur.
  - 0,05 à 0,10 m de faux-mur.
  - Bon mur.
- Pendage : 0 à 19°.
- Longueur de taille : 80 m.
- Soutènement par pilotes entre toit et mur.
- Contrôle du toit par terres rapportées et piles de bois.

La taille a été équipée de deux scrapers-rabots à câbles contreguidés Porte et Gardin en série (même matériel qu'à l'essai précédent).

— Résultats obtenus :

- Avancement journalier : 0,54 m.
- Production journalière : 23 t.
- Rendement chantier de 1.437 kg. Ce rendement est faible, mais devrait être mis en parallèle avec un rendement au marteau-piqueur de seulement 1.043 kg.
- Amélioration du prix de revient de 88,81 F/t résultant des améliorations de rendements citées plus haut. Aucune indication sur le mode de calcul de l'amortissement du matériel. Mais, par contre, le charbon s'est trouvé dégradé pour un montant de 49 F/t (faible ouverture ; charbon moyennement dur).

*Siège n° 3 - Léopold en défoncement sous 470 m.*

— Composition :

- Toit pesant et fissuré.
- 0,05 m de faux-toit.
- 0,42 m de charbon (sur 6 m de longueur étreinte en grès).
- Bon mur.

— Pendage : de 4° à 16°.

— Longueur de taille : 110 m.

— Soutènement : en bois par bèles chassantes sur 4 montants en bois.

— Contrôle du toit : remblayage avec les terres de fausses-voies creusées en toit et non boisées, complété par piles de bois.

La taille est équipée progressivement de 1, 2 et 3 scrapers-rabots à câble Porte et Gardin *sans contreguidage cette fois* ; il s'agit en fait du premier essai sans contreguidage. Treuil électrique de 100 ch mais attaqué par un moteur électrique de 65 ch utilisé à la limite de sa puissance.

— Résultats obtenus :

- Avancement journalier : 0,78 m ; impossibilité de raboter à plus d'un poste par suite de l'enlèvement de l'étreinte.
- Production journalière : 54 t.
- Rendement chantier : 1.700 kg ; aucun point de comparaison avec une taille analogue travaillée au marteau-piqueur.

Aucune indication sur les modifications du prix de revient et du prix de vente du charbon.

Cet essai a dû être abandonné par suite d'une dégradation du toit dans la partie inférieure de la taille ayant occasionné coup sur coup des éboulements ; ce fut en fait un échec dû à la mauvaise tenue du toit en porte-à-faux.

Une observation curieuse a été faite dans cette taille.

Ainsi qu'il a été expliqué précédemment, on est amené, lorsqu'on rabote sans contreguidage, à donner au front une allure convexe de façon à imposer au rabot une pression normale au front de taille. Dans le présent essai, on équipa successivement la taille de 1, 2 et finalement 3 scrapers-rabots ; ce fai-

sant, on constata que pour une même productivité de la passe de rabotage, l'incurvation du front de taille devenait de moins en moins prononcée au fur et à mesure qu'on ajoutait des rabots-scrapers. L'explication du phénomène serait la suivante : au fur et à mesure qu'on ajoute des scrapers-rabots, l'effort de traction sur les câbles augmente ; la pression du rabot sur le front augmente également, spécialement au sommet de la convexité qui se trouve plus profondément attaquée par le rabot que les extrémités de la taille ; la convexité diminue jusqu'à ce que la passe de rabotage ait de nouveau atteint une profondeur uniforme sur toute la longueur du front de taille.

Des constatations analogues furent faites par après aux sièges n° 7 et n° 10. Bien plus, on constata que le même phénomène se produisait quelle que soit la disposition des scrapers-rabots, que les scrapers-rabots soient échelonnés le long du front de taille ou qu'ils soient disposés bout à bout.

#### Siège n° 7 - Léopold 927-856 m.

- Composition de la couche :
  - Toit assez bon.
  - 0,27 m à 0,32 m de charbon.
  - Bon mur.
- Pendage : 44° à 50°.
- Longueur de taille : 100 m.
- Soutènement chassant en bois : bèles de 3,00 m soutenues par 4 montants en bois.
- Remblayage complet avec terres de fausses-voies boisées servant par ailleurs d'accès à la taille.

Il s'agit donc d'un essai en couche extra-mince, mais à fort pendage. Le scraper n'est plus nécessaire puisque la pente est automotrice ; l'engin de taille se réduit à un rabot. Étant donné la faible ouverture, on a fait usage de la scie Neuenburg. La scie Neuenburg est en réalité un rabot à câble sans contreguidage, mais le rabot a une forme spéciale lui permettant de s'adapter aux faibles ouvertures. Ce rabot consiste en un lourd plateau de 2,10 m de longueur, 0,64 m de largeur et 0,08 m d'épaisseur ; il se compose de 3 pièces articulées entre elles par charnières de manière à s'adapter aux irrégularités du mur.

Au cours des premiers essais de la scie Neuenburg, on tenta de réaliser une taille totalement sans homme et donc également sans soutènement. Ce fut un échec complet : par deux fois, la taille s'éboula complètement. On se résigna finalement à boiser la taille jusqu'à la plus faible distance possible des fronts ; à partir de ce moment, le toit montra un comportement satisfaisant.

- Résultats obtenus (avec taille boisée) :
  - Avancement journalier : 1 m (jours de rabotage sans incidents techniques majeurs).
  - Production journalière : 48 t (jours de rabotage sans incidents techniques majeurs).

- Rendement chantier : 1.600 kg (en y incluant un personnel fictif pour le bosseyement de la voie qui se trouvait être creusée à l'avance). Ce rendement suppose également un rabotage sans incidents techniques majeurs ; le rendement *moyen* peut être estimé à 1.500 kg. Aucun point de comparaison, la veine extramince pouvant être considérée comme inexploitable au marteau-piqueur.
- Prix de revient : Aucun point de comparaison. L'amortissement du matériel augmenté des consommations de pics et câbles représente une charge de 18,16 F/t (en supposant une production de 10.000 t par an).
- Prix de vente : aucun point de comparaison pour juger de l'évolution de la granulométrie en relation avec le rabotage.

Au fur et à mesure de l'avancement, la pente de la taille s'est atténuée et a cessé d'être automotrice sur toute sa longueur ; la scie Neuenburg fut dès lors remplacée par un scraper-rabot à câble classique.

Le treuil utilisé était un treuil électrique Pikrose commandé par moteur antigrisouteux de 36 ch de puissance nominale, pouvant développer 75 ch pendant 30 minutes et atteindre 90 ch en pointe. Ce treuil était installé dans la voie de tête, ce qui dégageait entièrement le pied de taille où le chargement se faisait en wagonnets. Ainsi qu'il a été expliqué plus haut et ainsi que cela est explicité dans le n° 6/1960 des Annales des Mines, la disposition du treuil en tête de taille nuit à l'efficacité du scrapage et du rabotage ; cette disposition a été abandonnée ; actuellement les treuils sont installés dans la voie où par ailleurs la sécurité est plus grande pour l'utilisation du matériel électrique et où le machiniste est à l'abri des poussières.

#### B. Années 1959 à 1961.

La période 1951-1958 doit être considérée aux Charbonnages du Gouffre comme une période de tâtonnements (en dépit d'une réussite dans la couche Gros-Pierre 725-635 m au siège n° 10). Les premières grandes réalisations en matière de scrapage-rabotage datent de 1959.

##### 1) Applications du rabot à câble.

Siège n° 7 - 6 Paumes à 3 Sillons, 1<sup>er</sup> plat levant 278-176 m (Voir n° 6/1960 des A.M.B.).

- Composition de la couche :
  - Toit schisteux.
  - 0,20 m à 0,25 m de faux-toit (Le faux-toit se débite en grandes plaques de 5 à 6 cm d'épaisseur).
  - 0,35 m de charbon (charbon dur, le creusement du montage a été fait entièrement à l'explosif).

- Mur schisteux : assez régulier et bon.
- Ouverture variant de 0,50 m à 0,65 m.
- Pendage : 38° (36° sur ennoyage).
- Longueur de taille : 180 m.
- Soutènement par pilots calés entre toit et mur.
- Contrôle du toit par piles de bois.

La taille est équipée de deux scrapers-rabots à câble Porte et Gardin non contreguidés, attachés à la suite l'un de l'autre (voir plus loin, à propos de la couche Léopold 815-725 m au Charbonnage du Gouffre, la justification de cette disposition des scrapers-rabots). Le treuil est un treuil électrique de 55 ch ayant une vitesse linéaire de 1,30 m/s. Le treuil est installé dans la voie en avant du front de taille.

En vue de dégager la trémie pour permettre le chargement en wagonnets, les câbles sont renvoyés au moyen de poulies défectrices le long d'un passage en charbon créé au marteau-piqueur en amont de la voie ; un châssis de poulies de voie orientable assure l'entrée correcte des câbles sur les tambours de treuil.

Seules les poulies de pied et de tête de taille sont déplacées au fur et à mesure de l'avancement. Le treuil et le châssis de poulies correspondant ne sont déplacés que tous les 25 m.

- Résultats obtenus :
  - Avancement journalier : 1 m.
  - Production journalière : 85 t.
  - Rendement chantier : 3.490 kg (moyenne de 4 mois).
 Rendement élevé, mais pas de point de comparaison cité avec un chantier à marteaux-piqueurs. A noter que la grande longueur de taille (180 m) est un facteur favorable concourant à l'obtention d'un rendement élevé.
- Amélioration du prix de revient : pas de point de comparaison avec un chantier à marteaux-piqueurs. L'amortissement du matériel et les consommations de câbles et de pics représentent une charge de 16,42 F/t.
- Prix de vente : granulométrie jugée satisfaisante, mais aucun point de comparaison.

On se trouve ici en présence d'un succès complet.

La puissance de 55 ch appliquée au treuil s'est avérée exactement suffisante. On a remplacé le treuil primitif par un treuil de 116 ch dont la puissance cette fois trop forte n'a pas été utilisée complètement.

Il faut finalement mettre en évidence l'application de l'injection d'eau en veine, non seulement comme moyen de lutter contre les poussières, mais encore, et surtout, comme moyen de diminuer la dureté de la couche et d'en améliorer la rabotabilité. L'injection d'eau en veine pourrait peut-être être mise en action avec profit là où des difficultés de

rabotage sont rencontrées en raison de l'apparition de zones de charbon dur le long du front de taille.

*Siège n° 7 - 6 Paumes à 3 Sillons, 2<sup>me</sup> plat levant 278-176 m.*

- La taille est toujours en activité ; une taille analogue couchant est également toujours en activité.
- Composition de la couche : comme au 1<sup>er</sup> plat (voir essai précédent).
- Pendage : variant de 45° dans la partie supérieure de la taille à 25° dans la partie inférieure.
- Longueur de taille : 135 m.
- Soutènement : par étaçons métalliques surmontés, en guise de chapeaux, de morceaux de plaques-bêles de 0,30 m de longueur.
- Contrôle du toit par foudroyage.
- Scrapers-rabots et treuil comme dans la taille précédente.

Un filet d'eau coule le long du front de taille. Par suite de la pente faible et de l'humidité du charbon, l'évacuation en pied de taille est difficile et absolument discontinuë (afflux de charbon au moment de l'arrivée des scrapers).

Pour faciliter l'évacuation du charbon, on a supprimé les trémies en pied de taille de manière que les charbons se déversent sans étranglement sur un convoyeur-répartiteur ; occasionnellement un bras racleur latéral a été disposé sur le scraper, côté remblai, en vue de ramasser le charbon éparpillé à l'arrière au pied de la taille (bras pouvant s'ouvrir en course descendante, mais s'escamotant automatiquement en course montante).

Le convoyeur-répartiteur déverse sur un convoyeur à écailles, lequel déverse lui-même dans un nouveau montant servant de volant de charbon.

En dépit de l'existence d'un convoyeur-répartiteur, la discontinuité du débit oblige à maintenir deux nettoyeurs en pied de taille dans le but de ramasser le charbon débordant des engins de transport.

Le chargement sur convoyeur répartiteur, au lieu du chargement en wagonnets, a permis de supprimer les poulies défectrices en pied de taille ; il n'y a plus en face de la taille (côté aval) qu'un châssis orientable de poulies de voie renvoyant correctement les câbles vers le treuil installé en avant de la taille (et déplacé seulement tous les 25 m). Le châssis de poulies est déplacé au fur et à mesure de l'avancement de la taille ; dans ce but on l'a fait coulisser sur une poutrelle.

- Résultats obtenus :
  - Avancement journalier : 1,50 m.
  - Production journalière : 85 t. (moyenne de 2 mois).
  - Rendement : 2.600 kg (moyenne de 2 mois). Aucun point de comparaison avec une taille analogue au marteau-piqueur.

- Amélioration du prix de revient. Aucun point de comparaison avec une taille analogue au marteau-piqueur.  
L'amortissement du matériel (convoyeur-répartiteur non compris) et les consommations de câbles et pics représentent une charge de 17,56 F/t (augmentation de la consommation en câbles de 3,34 F/t en raison des conditions plus difficiles de travail du scraper-rabot en pied de taille).
- Granulométrie : jugée satisfaisante, mais aucun point de comparaison avec une taille analogue travaillée au marteau-piqueur.

A noter que l'injection d'eau en veine est toujours appliquée dans la taille en dépit de l'humidité accentuée du charbon dans le seul but de favoriser la rabotabilité de la veine.

Siège n° 10 - Léopold 3<sup>me</sup> plat levant à 815 m (Voir n° 6/1960 des A.M.B.).

- Composition de la couche :
  - Toit : schisteux, bon.
  - 0,40 m de charbon.
  - Mur : psammitique, dur.
- Pendage : 28° ½ (26° sur l'envoyage).
- Longueur de taille : 205 m.
- Soutènement et contrôle du toit par pilots.
- Utilisation d'un treuil électrique de 120 ch, mais avec moteur électrique de seulement 60 ch. Installation plus ou moins analogue à celle de 6 Paumes à 3 Sillons, 1<sup>er</sup> plat, 278-176 m au siège n° 7. Etant donné la longueur de la taille, on a utilisé 3 scrapers-rabots échelonnés de manière que leur course se recouvre.
- Résultats obtenus :
  - Avancement journalier : 0,50 m.
  - Production journalière : 55 t.
  - Rendement chantier : 2.390 kg. En 1956, le rendement chantier obtenu n'aurait été que de 1.000 kg (valeur donnée sous toute réserve, car elle me paraît extrêmement faible).
  - Diminution du prix de revient. Aucune référence à la taille précédemment exploitée. L'amortissement du matériel et la consommation des pics et câbles représentent une charge de 34,49 F/t (dont 15,10 F/t pour les câbles). Cette charge est extrêmement importante.  
La forte consommation en câbles provient des fortes sollicitations sur ceux-ci (résultant de la pente limitée : 26° suivant l'envoyage) : ancrages et fréquentes manœuvres de déblocage en pied de taille.  
La consommation en câbles a encore augmenté à l'approche d'une zone dérangée. On en a conclu que, si en pente inférieure à 26° ou 27°, on voulait maintenir une longue taille

à forte production et haut rendement, il fallait substituer le rabot à chaîne au rabot à câble.

- Granulométrie : aucun point de comparaison certain, mais la granulométrie paraît fortement dégradée lorsqu'on rabote sur les 205 m de front de taille (29,72 % de > 12) alors que, lorsqu'on ne rabote que sur la partie inférieure de la taille, la granulométrie est très favorable (52,3 % de > 12). On en conclut que l'allongement des fronts de taille équipés de scrapers améliore les rendements, mais détériore la granulométrie (remarque valable seulement pour les pendages faibles).

Une remarque au sujet de l'utilisation de scrapers-rabots multiples. En utilisant des scrapers-rabots multiples (3 dans le cas présent), on vise à multiplier la capacité de rabotage et de transport de l'engin (par. 3 en l'occurrence). Lorsque les scrapers sont échelonnés, la multiplication de la capacité de transport est obtenue non par augmentation du volume de charbon déversé à la trémie à l'issue d'un voyage aller et retour (ce volume est limité par le volume du scraper inférieur), mais par diminution de la durée du trajet aller et retour (le parcours du scraper-rabot ne s'étendant plus en l'occurrence que sur un peu plus d'un tiers de taille). Par contre, lorsque les scrapers sont disposés l'un derrière l'autre et effectuent en conséquence leur course sur la quasi totalité du front de taille, les volumes des scrapers s'ajoutent pour déterminer la capacité de transport.

Bien que les deux dispositions soient équivalentes au point de vue de l'augmentation des capacités de rabotage et de transport, la disposition « scrapers échelonnés » a été abandonnée au profit de la disposition « scrapers placés l'un derrière l'autre » pour les motifs suivants :

- 1) plus grande facilité et souplesse pour régler l'abattage en un point quelconque du front lorsque la couche présente des endroits de dureté variable ;
- 2) en cas d'ancrage, un seul train de scrapers est vite repéré. La présence de deux ou trois trains de scrapers oblige à des déplacements parfois inutiles ;
- 3) la visite des couteaux, la réparation d'une patte, le remplacement d'un câble sont plus aisés, le train de scrapage pouvant être amené soit en tête soit au pied de la taille.

## 2) Applications du rabot à chaîne.

Ces applications ont toutes été réalisées au siège n° 10.

Siège n° 10 - Léopold couchant 815-725 m (Voir n° 6/1960 des A.M.B.).

- Composition de la couche :
  - Toit : schiste moyennement résistant.
  - 0,40 m de charbon.
  - Mur : psammitite dur.

- Pendage : 32°.
- Longueur de taille : 200 m.
- Soutènement et contrôle du toit par pilots.
- Utilisation du rabot à chaîne Westfalia avec deux moteurs électriques de chacun 45 ch.
- Chargement direct en wagonnets circulant entre la base de la taille et le treuil de pied.
- Résultats obtenus :
  - Avancement journalier : 0,80 m.
  - Production journalière : 85 t.
  - Rendement chantier : aux environs de 4.000 kg. Référence à un chantier dans la même couche, qui en 1956, travaillé par marteaux-piqueurs, n'aurait donné qu'un rendement de 1.000 kg (renseignement donné sous toute réserve, car ce rendement de 1.000 kg me paraît anormalement faible).
  - Diminution du prix de revient : pas de comparaison avec le chantier exploité en 1956 dont question ci-dessus. Matériel fourni par Inichar qui a fixé la charge d'amortissement à 11,33 F/t, montant qui me paraît inférieur à la réalité.
  - Evolution de la granulométrie : le prix de vente du charbon est augmenté de 4,72 F/t par rapport au prix de vente du charbon abattu au marteau-piqueur en 1956. Mais cette augmentation du prix de vente provient de la diminution du % en poussières 0/1 au profit du % en fines 1/6. Il y a par contre diminution du pourcentage en > 12 (catégories les plus facilement vendables) ; ce pourcentage tombe de 48,40 % avec marteau-piqueur à 45,90 % avec rabot à chaîne. En gros, la granulométrie obtenue avec le rabot à chaîne est analogue à la granulométrie obtenue en 1956 au marteau-piqueur.

La boîte de vitesse des treuils possède deux vitesses (0,95 m/s et 1,90 m/s). Les essais signalés ci-dessus ont été faits avec la petite vitesse (0,95 m/s). En vue d'essayer d'augmenter la production, on a tenté de raboter à la vitesse de 1,90 m/s en substituant simultanément aux moteurs de 45 ch des moteurs de 57 ch. Mais même avec des moteurs de 57 ch, la puissance disponible s'est avérée insuffisante en course montante à la vitesse de 1,90 m/s. Une seconde vitesse de 1,20 m/s ou 1,30 m/s aurait paru mieux adaptée à la puissance des moteurs. On en est finalement revenu à la vitesse habituelle de 0,95 m/s.

Par suite de son caractère discontinu, le chargement direct en wagonnets occasionne des pertes de temps. Ce chargement direct a été supprimé par intercalation entre la rame de wagonnets et la taille d'un convoyeur-répartiteur. Grâce à ce convoyeur-répartiteur, l'avancement par poste a été porté de 0,80 m à 1 m, c'est-à-dire à la largeur de havée du soutènement.

Ayant réalisé un avancement d'une havée par poste, on chercha à réaliser le rabotage à 2 postes.

Dans ce but, on imagina une organisation comportant 4 postes de travail, un poste de rabotage alternant avec un poste de soutènement (voir réf. 2, A.M.B., octobre 1960).

L'organisation à 4 postes constitua une réussite. Ci-dessous les résultats obtenus :

- Avancement journalier : 1,98 m.
- Production journalière : 192 t.
- Rendement chantier : 4.287 kg.

Cette réalisation constitue un succès éclatant ; il est vrai que les conditions essentielles à la réussite du scrapage-rabotage se trouvaient toutes réunies dans cette taille.

Le panneau exploité au couchant se termina fin 1960, et le matériel fut transféré au levant où les conditions étaient loin d'être favorables.

#### Siège n° 10 - Léopold levant 815-725 m.

Le chantier est toujours en activité.

Au levant, les pentes en allant du pied à la tête de taille sont successivement de 50°, 15° et 30°. Le mur présente donc une concavité en son centre. Le scraper-rabot a en conséquence tendance à se soulever.

D'autre part, l'ouverture est tombée à 31-38 cm et de petits dérangements sont apparus (remises de veine au mur et toit). Il en résulte qu'à certains moments, les couteaux du rabot attaquent les épontes.

En tête du train, on a installé un bélier, moins dans le but d'obtenir un effet de percussion (en fait le bélier travaille en rabot) que dans le but d'alourdir le scraper-rabot et de le rapprocher du mur à l'endroit de la concavité de ce dernier.

La capacité de transport du scraper au cours d'un voyage aller et retour est inférieure à son volume intérieur du fait de la faible pente de 15° au milieu de la taille. En faible ouverture et en faible pendage, la taille se bouche parfois lorsque le charbon est trop abondamment humidifié (lutte contre les poussières).

Des calages se produisent fréquemment (couteaux attaquant les épontes, taille bouchée) accompagnés de ruptures de broches de cisaillement (pièces à casser) et même de déclenchements électriques.

Ces conditions n'auraient pas permis le maintien en service d'un scraper-rabot à câble.

Quant au scraper-rabot à chaîne, il progresse malgré tout. Ses performances sont évidemment limitées :

- Avancement journalier : environ 0,60 m en deux postes (pour une longueur de taille de 200 m).
- Production journalière : 78 t en deux postes.
- Rendement chantier : 1.920 kg ; la couche aurait été inexploitable au marteau-piqueur.

## Siège n° 10 - Veiniat à l'étage 425-350 m.

Le chantier est toujours en activité.

## — Composition :

- Toit : bas-toit de 0,25 à 0,50 m d'épaisseur surmonté d'une passée de terres noires de 6 cm d'épaisseur.

Dans le haut de la taille, le bas-toit de 0,25 m d'épaisseur est dur et est aisément « repris ».

Dans les 30 m inférieurs de la taille, le bas-toit a 0,50 m d'épaisseur et ne peut être repris ; en outre le haut-toit y est fissuré.

- 0,42 m de charbon.
- 0,10 m de faux-mur abattu avec le charbon.
- Mur : schiste résistant.
- Ouverture : 0,50 à 0,55 m.
- Pendage : au démarrage concavité du mur au centre de la taille ; actuellement pente régulière de 32° sur toute la longueur du front de taille.
- Longueur de taille : 130 m.
- Soutènement chassant par plates-bêles en bois de 3 m soutenues par 4 montants en bois. En raison de la mauvaise tenue du toit, on boise après chaque passe d'abattage ; il en résulte que la largeur de havée est variable (0,80 m à 1 m).
- Contrôle du toit : le front est protégé par deux files de caissons métalliques (spéciaux pour petite ouverture) ; on ne déboise pas à l'arrière où le toit s'affaisse progressivement.
- Utilisation d'un rabot à chaîne Westfalia avec deux moteurs de chacun 57 ch (donc mise en œuvre de la puissance maximum). En vue de faciliter l'abattage du faux-mur, le bac inférieur

est muni à son bord supérieur (pour havage en charbon au-dessus de l'escaille) d'un couteau haveur (de longueur plus grande que le couteau inférieur) ; quant au bac supérieur, il a été remplacé par un bélier à marche lente (0,95 m/s). Le glissement de charbon n'étant pas facile en pied de taille, adaptation d'un bras-racleur au bas du scraper et utilisation d'un convoyeur-répartiteur pour régulariser le débit. Le convoyeur-répartiteur déverse lui-même sur un convoyeur à écailles. Les résultats obtenus sont essentiellement fonction de la tenue du toit dans la partie inférieure de la taille où le bas-toit épais (0,50 m) ne peut être maintenu et où le haut-toit est fissuré. On a même dû réaliser l'abattage au marteau-piqueur du bas-toit de 0,50 m d'épaisseur sur 30 m de taille pour en éviter la chute massive qui aurait provoqué le calage du scraper-rabot.

L'ordre de grandeur des résultats obtenus est donné ci-après :

- Avancement journalier : 0,80 m à 1 m (impossibilité de travailler à 2 postes en raison des difficultés en pied de taille).
- Production journalière : 60 à 75 t.
- Rendement chantier (moyennes mensuelles) : 2.020 kg, mais on a enregistré un maximum de 2.935 kg et une chute récente à 1.800 kg (en relation d'ailleurs avec une baisse du poids de chariot).
- Pas de point de comparaison pour apprécier la diminution du prix de revient ou l'évolution de la granulométrie du charbon.

## CONCLUSIONS GÉNÉRALES RELATIVES AU SCRAPAGE-RABOTAGE

Pour obtenir sans trop grands tâtonnements des rendements intéressants par la méthode du scrapage-rabotage, il est souhaitable que les conditions optima suivantes soient remplies : absence de dérangement, toit supportant un découvert d'au moins 2 m, pente d'au moins 30°, absence de concavité dans la pente du mur, intervention active de l'ingénieur pendant la période de démarrage.

Lorsque le charbon est tendre ou moyennement dur (naturellement ou rendu tel par injection d'eau en veine) et que les conditions énumérées ci-dessus sont réalisées, le rabot à câble est équivalent au rabot à chaîne pour autant que la puissance du moteur du rabot à câble soit suffisante et que le diamètre du câble soit adapté à la puissance du moteur (puissance d'au moins 55 ch avec câble de 19 à 22 mm de diamètre ou mieux puissance d'environ 80 ch avec câble de 25 mm).

Au fur et à mesure qu'on s'éloigne des conditions optima, la supériorité du rabot à chaîne s'affirme par rapport au rabot à câble. Le rabot à chaîne a donc un usage plus étendu que le rabot à câble.

La valeur d'amortissement des engins, majorée de

la consommation en câbles pour le rabot à câble, est pour les deux engins d'environ 16 à 17 F à la tonne ; mais le rabot à chaîne coûte à l'achat deux fois plus cher que le rabot à câble (1.400.000 F pour le rabot à chaîne contre en moyenne 700.000 F pour le rabot à câble).

Le scraper-rabot est particulièrement indiqué pour réaliser la mécanisation de l'abattage en couche mince et même extra-mince. A ce propos, rappelons la performance du Charbonnage du Gouffre où pendant plusieurs mois un rendement chantier de 4.000 kg environ a été maintenu dans une couche de 0,40 m d'ouverture avec une longueur de front de taille de 200 m et une production journalière de 192 t (avancement de 1,98 m). Il s'agit là évidemment d'une réussite exceptionnelle due à des conditions particulièrement favorables ; cette performance n'en démontre pas moins les possibilités du scraper-rabot (et particulièrement du scraper-rabot à chaîne) en couche mince.

Il existe certainement dans d'autres charbonnages des cas d'application multiples tant du scraper-rabot à chaîne que du scraper-rabot à câble.

## Sélection des fiches d'Inichar

Inichar publie régulièrement des fiches de documentation classées, relatives à l'industrie charbonnière et qui sont adressées notamment aux charbonnages belges. Une sélection de ces fiches paraît dans chaque livraison des *Annales des Mines de Belgique*.

Cette double parution répond à deux objectifs distincts :

- a) *Constituer une documentation de fiches classées par objet*, à consulter uniquement lors d'une recherche déterminée. Il importe que les fiches proprement dites ne circulent pas ; elles risqueraient de s'égarer, de se souiller et de n'être plus disponibles en cas de besoin. Il convient de les conserver dans un meuble ad hoc et de ne pas les diffuser.
- b) *Apporter régulièrement des informations groupées par objet*, donnant des vues sur toutes les nouveautés.

C'est à cet objectif que répond la sélection publiée dans chaque livraison.

### A. GEOLOGIE. GISEMENTS. PROSPECTION. SONDAGES.

IND. A 21

Fiche n° 31.167

**C. DIESEL.** Zur Kenntnis der Bildungsweise des Flözes Katharina im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbecken. *Sur la connaissance du faciès de la couche Katharina dans le Bassin rhéno-westphalien.* — *Bergbau Archiv*, 1961, n° 3, p. 57/82, 41 fig.

L'article donne les résultats de l'examen pétrographique de 3 échantillons de la couche Katharina. Pour une bonne compréhension des particularités génétiques, l'auteur a utilisé les caractères macroscopiques des lithotypes comme bases de l'analyse microscopique, en outre il a largement utilisé l'analyse des macéraux.

Une attention particulière a été réservée à une détermination précise des minéraux du charbon faisant face aux épontes, les minéraux syngénétiquement formés étant autant que possible étalés en coupes minces.

Les résultats des examens permettent de conclure que la couche Katharina s'est formée en bordure d'une mer. Au début et à la fin de la formation de la tourbe, il y a probablement eu une régression

vers l'est. On note une submersion de la tourbière par les eaux salines au milieu et à la fin de la période de formation.

L'examen ne fournit qu'une grossière image des conditions du milieu qui conduit à la formation de la couche Katharina. Pour obtenir plus de précisions, il faudrait un réseau plus serré de points d'examen. Concernant les influences marines, l'examen qui précède montre qu'une série de coupes dans la couche du S-E au N-W, donc perpendiculairement au système montagneux, serait particulièrement riche en renseignements.

IND. A 2543

Fiche n° 31.166

**C. HAHNE.** Die Wittener Schichten im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebiet und das facielle Verhalten ihrer Flöze. *Le faisceau de Witten dans le Bassin rhéno-westphalien et les variations de faciès de ses couches.* — *Bergbau Archiv*, 1961, n° 3, p. 49/56, + 6 pl.

Niveaux repères et caractéristiques, ainsi que limites.

Identification et synonymie des couches du faisceau de Witten (planches).

Couches exploitables et variations spécialement : Gironnelle 5, Finefrau, Geitling 1, Kreflenscheer 2 et 1 et Mausegatt.

Des cartes suivent leur évolution.

Bibliographie.

## B. ACCES AU GISEMENT. METHODES D'EXPLOITATION.

IND. B 110

Fiche n° 31.221

D.F. LAWSON et R. WESTWATER. Shaft sinking and tunnelling. *Fonçage de puits et creusement de galeries.* — *Colliery Guardian*, 1961, 14 décembre, p. 714/722, 5 fig.

Les auteurs comparent les méthodes de fonçage de puits et de creusement des galeries pratiquées en Afrique du Sud et en Grande-Bretagne. Tout en admettant que la tenue des terrains, moins bonne en Europe, ne permet pas toujours l'adoption intégrale des procédés sud-africains, où ils ont permis de réaliser des avancements impressionnants, ils pensent que des gains substantiels peuvent être obtenus en s'en inspirant. Ils examinent successivement les chapitres suivants :

Fonçages de puits : section rectangulaire compartimentée tendant à être remplacée par la section circulaire 6,60 m à 7,50 m de diamètre. Le béton remplaçant le bois. Profondeurs atteignant 1500 m et plus.

Forage et minage : on fore souvent jusqu'à 3 m et avec des diamètres de 75 mm. Pression de forage 7 kg/cm<sup>2</sup>.

Mécanisation du chargement des déblais : généralisation de l'emploi du grappin de 850 litres, suspendu à un monorail ou à une poutre.

Revêtement et creusement simultanés, couramment pratiqués en Afrique du Sud ; moyennant certaines dispositions, la méthode pourrait être adaptée aux conditions de la Grande-Bretagne.

Apprentissage des équipes : méthodiquement organisé, il peut influencer beaucoup le rendement.

En creusement de galeries, la comparaison des méthodes amène à des conclusions analogues avec une insistance spéciale sur le bénéfice de l'emploi de méthodes de minage étudiées rationnellement, volées de trous de 2,40 m, avec large desserrement au centre, pression de forage de 7 kg obtenue avec surpresseurs.

Organisation systématique du dégagement des déblais et de leur évacuation et instruction du personnel inspirée des principes du Taylorisme.

IND. B 112

Fiche n° 31.179

P. CHARDON. Fonçage de puits au Commissariat à l'Energie Atomique. — *Revue de l'Industrie Minérale*, 1961, décembre, p. 831/842.

Jusqu'à ces dernières années, on a exploité de petits gisements d'uranium (Vendée ou granites du

Massif Central) de quelques centaines de tonnes de métal. Minéralisation capricieuse reconnue par petits puits boisés de 6 m × 3,20 m ; depuis 1947, plus de 15 petits puits ont été foncés manuellement avec des avancements de 2 m/jour.

Actuellement, les réserves de certains gisements sont précisées et il a été décidé de foncer des puits plus importants rectangulaires de 6 m × 3,20 m. L'article décrit le creusement de ces derniers.

I. Equipement : un skip avec contrepoids - une cage (Schneider) à contrepoids - un compartiment à personnel et un autre pour les tuyauteries, câbles et signalisation.

Le skip tient 3.600 litres, la cage a 3 étages pour le personnel, sa hauteur = 6 m. Machine d'extraction en haut d'une tour, il y a 4 câbles pour le skip et 2 pour la cage.

II. Vue de la disposition pour le fonçage.

III. Perforation : 1) schéma de tir - vue du ratelier de perforation « Forafon » pour 8 glissières Meudon, marteaux BBD 41 Atlas Copco, manœuvre au moyen du câble d'extraction (puits 3 des Bois Noirs) ; 2) perforation au puits 5 de Margnac ; 3) comparaisons.

IV. Chargement : chargeuse « Cryderman ».

V. Installation de culbutage au jour : manœuvres (schéma).

VI. Personnel au puits 3 Bois Noirs et au puits 5 de Margnac.

Conclusions.

IND. B 4110

Fiche n° 31.164

J. KANTOR. Der Einfluss der streichenden Baulänge auf die Leistung im Abbau. *Influence de la longueur à chasser sur le rendement d'abattage.* — *Bergbau Archiv*, 1961, n° 3, p. 17/32, 24 fig.

A l'aide du calcul statistique, l'auteur examine si et dans quelle mesure le rendement d'un chantier change avec la longueur de chassage. Entre le rendement et la longueur de chassage ou durée d'exploitation, on constate une relation significative ; quand cette dernière croît, on constate d'abord un accroissement du rendement qui passe par un maximum assez allongé pour aller ensuite en diminuant. Bien que ce fait ait été maintes fois signalé, il importe de le confirmer.

Les valeurs numériques de rendement d'un total de 100 tailles à rabots, piqueurs, haveuses, montrent que dans les tailles à rabot le rendement d'abattage a augmenté de 2,5 t (soit 70 % du rendement final). Dans les tailles à marteaux-piqueurs, il a augmenté de 1,5 t (soit 65 % du rendement final). Dans les tailles à haveuses, ces valeurs sont respectivement 1,8 t/hp et 70 %. On voit qu'il n'y a pas grand écart.

Le calcul montre en outre qu'au-delà de 400 m on ne doit plus attendre d'augmentation. En admettant que la variation d'accroissement soit 0,1 t/hp

de diminution, on trouve ainsi jusqu'à l'optimum 200 à 300 m pour les tailles à rabots et 300 à 400 m pour les tailles à haveuses ou marteaux-piqueurs, soit une durée de 5,5 à 8,5 mois pour les rabots et 8 à 11 mois pour les autres.

La section à rendement constant qui y fait suite est de 300 à 400 m et dans les distances qui suivent on a trouvé un rendement décroissant de 0,05 à 0,10 t/hp aux 100 m.

Pour déterminer la longueur totale de chassage la plus favorable, on a tracé les courbes moyennes ; on arrive ainsi à des valeurs de 600 à 1.400 m entre lesquelles le rendement moyen est pratiquement constant.

IND. B 4110

Fiche n° 31.163

H. HAAS. Beitrag zur Frage der Wirtschaftlichkeit von Vorbau, Rückbau und vereinigten Vor- und Rückbau in flachgelagerten Steinkohlenflözen. *Contribution à la question de l'économie des méthodes avançantes, rabattantes et combinées dans les couches de charbon en plateure.* — *Bergbau Archiv*, 1961, n° 3, p. 1/16, 8 fig.

Les avantages et les inconvénients économiques et techniques de la taille rabattante sont énumérés.

L'auteur compare les trois méthodes : rabattante, chassante et combinée. Pour rendre les influences des divers facteurs indépendantes des conditions locales, il est choisi une longueur de taille constante en plateure d'une couche déterminée, la même pour les trois méthodes. Les considérations se rapportent plus particulièrement aux données géologiques, techniques et économiques de la Sarre. Tout ce qui était chiffrable a été reporté respectivement à chacune des méthodes et ramené à la tonne de production.

L'estimation des dépenses en creusement de galerie pour les trois cas est particulièrement précise.

La comparaison des dépenses entre méthode chassante et rabattante est basée sur divers résultats en creusement de galeries et avancements de tailles dans les deux méthodes. A cause des irrégularités dans les frais d'entretien, on a admis l'égalité de ce poste dans les deux cas. Les différences qui interviennent d'après Rothfuchs sur les frais d'entretien dans les deux cas sont sommairement estimées. En outre, l'auteur a calculé les écarts de dépenses entre méthode chassante et méthode combinée avec les mêmes hypothèses que précédemment. Pour terminer, il compare le cas d'une taille rabattante à deux ailes en méthode rabattante avec la méthode combinée, chassante-rabattante.

L'auteur résume les points les plus importants de cette étude.

### C. ABATAGE ET CHARGEMENT.

IND. C 21

Fiche n° 31.184

H.W. WILD. Ueberlegungen zur Verbesserung der Schiessarbeit im Steinkohlenbergbau. *Considérations sur l'amélioration du minage dans les mines de charbon.* — *Glückauf*, 1961, 20 décembre, p. 1577/1592, 31 fig.

L'auteur traite, parmi les nouveaux procédés de tir en bouveau, du minage avec grand trou de bouchon et tir parallèle. Avec grand trou de bouchon, c'est le tir en hélice autour de lui qui donne les meilleurs résultats. Ce procédé est cependant plus coûteux que le tir à bouchon ordinaire. Le tir parallèle a été analysé à la mine Osterfeld dans une galerie en direction. On a pu déterminer l'influence de la longueur de la volée sur son degré d'efficacité et sur la consommation d'explosif.

En galeries de taille et chassages, le tir d'une volée en charbon ou en roche est plus avantageux quand il réalise complètement la section. Dans un burquin montant à la mine Osterfeld, le tir de toute la section en une seule volée avec détos à milliretards, qui n'était pas possible antérieurement à cause de la destruction du plancher et du soutènement, a cependant pu réussir dans un chantier d'essai. On a constaté qu'il suffisait d'observer certaines règles. Le bouchon en éventail et parallèle convient également bien. Il faut laisser de 1 à 1,20 m entre le toit et le plancher.

Le logement du détonateur dans la cartouche de fond présente plus de sécurité parce qu'il remédie aux ratés partiels. Le rapport du diamètre du trou au diamètre de cartouche doit être aussi petit que possible pour appuyer l'explosion et l'action des gaz.

Description des nouveaux procédés de bourrage et de leur temps de pose. Enfin il est examiné les procédés susceptibles d'accélérer le travail de minage. Outre l'allongement des volées et la diminution de leur nombre, le chargement et le bourrage rapide sont importants. L'emploi de longues cartouches, le gainage de la charge, l'emploi de plusieurs boute-feux sont comparés et il est montré que le temps de minage peut être notablement raccourci (47,2 %).

IND. C 239

Fiche n° 31.079

H. AHRENS. Detonationsverhalten von Ladungen mit axialer Höhlung aus Bergbausprengstoffen. *Comportement à la détonation des charges creuses en explosif des mines.* — *Nobel Hefte*, 1961, juillet-septembre, p. 159/182, 33 fig.

Du fait qu'une charge ne remplit pas bien le trou de mine, il peut se produire que l'onde de détonation se précipite dans l'intervalle laissant des cartouches non détonées, c'est l'effet canal découvert par Johansson. Pour analyser de plus près le phénomène, l'auteur a réalisé un cas type en charge creuse.

Des charges d'explosif de mine pulvérulent et gélatineux de divers types, de 50 mm de diamètre, ont été percées d'un trou de 6 mm de diamètre, la paroi intérieure étant ou non recouverte de 4 épaisseurs de papier. Devant chacune de ces charges, il y avait une cartouche non perforée. Pendant le déroulement de la détonation, on a pris des photos au miroir tournant sur film de couleur.

Conformément aux résultats trouvés par Cybulski, on a établi que la vitesse de détonation de la charge creuse  $D_H$  est plus faible que celle de la charge pleine, cette vitesse se maintient sur la longueur de une ou deux cartouches puis la détonation se termine en général immédiatement. Toutefois, les explosifs minéraux avec une addition limitée de pétrole conservent cette vitesse ralentie sur de plus grandes longueurs. Le pourcentage de réduction de vitesse s'exprime par la relation :  $100 (D_H - D)/D$ . Cette valeur est à peu près constante et est égale à  $-3$  pour tous les explosifs non couverts. Avec le revêtement de papier, on a  $-15$  pour les gélatines,  $-7$  pour le nitrate ammon ; les explosifs des classes III et II ont des valeurs comprises entre 0 et  $-2$ . Certains mélanges gélatineux peuvent avoir deux vitesses de détonation successives. L'éclair à l'argon a permis des observations plus poussées qui sont encore à l'étude actuellement.

IND. C 240

Fiche n° 31.078

E. EITZ. Hochfrequenzkinematographische Untersuchungen der Zündung von Schlagwettern durch Wettersprengstoffe. *Examens cinématographiques à haute fréquence de l'allumage du grison par les explosifs.* — Nobel Hefte, 1961, juillet-septembre, p. 141/158, 29 fig.

Pour compléter nos connaissances dans ce domaine, les essais antérieurs ont été multipliés et de nombreux tirs au mortier d'angle ont été effectués en galerie d'essai avec coups allumant et non, enregistrés à la caméra Fastax à une fréquence de 3.000/seconde.

Processus et résultats provisoires des recherches - généralités sur les explosifs utilisés et exposé des observations - détails sur l'allumage en chambre séparée de la galerie - allumage au mortier d'angle avec les explosifs de la classe II pour diverses distances de la paroi de choc - lumière d'explosion au mortier d'angle pour la disposition conforme à la sécurité de la classe II - Lumière d'explosion avec les explosifs de la classe III. Remarque sur l'influence du nettoyage préalable de la galerie. - Résultats, projets.

IND. C 240

Fiche n° 31.126

P.J. BLIGNAUT et D.J. VERMEULEN. An investigation into the effectiveness of blasting explosives in short drill holes with special reference to holes of different diameters. *Une recherche sur l'efficacité des explosifs avec trous courts et notamment de diamètres divers.* — Journal of the S.A. Institute of Mining and Metallurgy, 1961, novembre, p. 165/224, 33 fig.

La première partie décrit une technique de mesure et d'enregistrement de phénomènes de déformation en roches quartzitiques soumises à des efforts dus aux explosifs brisants. Des jauges de déformation électriques ont été placées dans des trous forés et les signaux électriques des jauges ont été amplifiés, transmis par câbles coaxiaux, étalés par un oscilloscope et enregistrés photographiquement. Les explosifs ont été tirés électriquement et l'oscilloscope a été enclenché par une onde dérivée du circuit de l'exploseur lui-même.

La deuxième partie décrit les effets sur le rendement du tir et la fragmentation de la roche des vides ménagés autour des cartouches dans les trous de mines. Les composantes radiales des ondes de déformation engendrées par les tirs ont été enregistrées. On a utilisé dans les essais des explosifs rigides et des explosifs plastiques. Les premiers ont été placés bout à bout dans les trous de mines, tandis que les seconds ont été enfoncés de manière à remplir la section des trous. Les explosifs rigides ont montré qu'à une augmentation de l'espace vide entre les cartouches et les parois du trou correspondait une diminution exponentielle de l'énergie de déformation impartie à la roche par le tir. Les explosifs plastiques ne montrent rien de semblable.

IND. C 40

Fiche n° 31.201

D.H. THOMAS. Mechanized equipment for the long-wall coal-face. *L'équipement mécanisé des fronts de tailles chassantes.* — The Mining Electrical and Mechanical Engineer, 1961, décembre, p. 181/185, 7 fig.

L'auteur définit les conditions qui s'imposent à l'emploi des mineurs continus : les facilités de déplacement de la machine ne doivent pas être entravées.

Les rabots rapides font l'objet d'une rapide description, l'anbauhobel associé au blindé, la machine à tambour coupant Anderton, le Midget Miner, le mineur continu Goodman sont ensuite mentionnés. Les convoyeurs à chaîne-scrapers leur sont associés.

L'auteur décrit ensuite sommairement les systèmes de soutènement : bèles en profilés soutenues par une tête d'étauçon spéciale dans laquelle elles peuvent coulisser pour suivre l'avancement du front de taille ; bèles articulées, et enfin soutènement marchant.

Le creusement des niches d'extrémité de tailles reste une difficulté qui s'oppose à la mécanisation complète.

IND. C 40

Fiche n° 31.200

X. Mechanization of Australian coalmines. *La mécanisation dans les charbonnages australiens*. — *The Mining Electrical and Mechanical Engineer*, 1961, décembre, p. 165/175, 10 fig.

La mécanisation gagne du terrain dans les charbonnages australiens. Le rendement actuel global y est de 5,1 t, au front de taille 18,9 t pour les mines souterraines.

L'article expose les conditions de gisements très variables et la méthode d'exploitation par dépilages (bord and pillar) qui demande un matériel très mobile. L'introduction des modes de transport nouveaux et des mineurs continus, chargeuses et autres engins de mécanisation, y trouve un champ d'application intéressant.

Les locomotives souterraines de divers types, les convoyeurs à courroie sont d'un emploi croissant, avec perfectionnements divers, dispositifs de protection.

L'article fournit aussi des renseignements sur les installations de préparation et sur l'électrification.

L'extension de la mécanisation permettra de retirer, des conditions d'exploitation particulièrement favorables en Australie, des rendements très élevés.

IND. C 4232

Fiche n° 31.127

N. YARBOROUGH. Continuous mining in thin seams. *Les mineurs continus en couches minces*. — *Mining Congress Journal*, 1961, novembre, p. 48/50, 4 fig.

A la Harlan Fuel Co, Kentucky, l'exploitation par mineurs continus se fait dans une couche de moins de 1 m. La production est de 1.500 t/jour. Les réserves s'élèvent à 15 Mt, à 2,7 % de cendres et 37 % de M.V. Le toit est relativement faible.

On emploie des machines Compton CU 42 composées de deux têtes coupantes circulaires articulées dont le travail produit peu d'ébranlement du toit. Cela permet d'avancer 1,35 m avant de devoir consolider le toit par boulonnage. Le charbon abattu est amené, par un convoyeur à raclettes situé entre les deux têtes, au chargement par chargeuses Joy qui le transmettent aux navettes.

L'article fournit des détails sur l'organisation de l'exploitation par chambres et piliers, le personnel occupé, le rendement en gros charbon, relativement élevé grâce au type évidé des têtes coupantes, les principales consommations et l'entretien.

## D. PRESSIONS

### ET MOUVEMENTS DE TERRAINS. SOUTÈNEMENT.

IND. D 1

Fiche n° 31.136

H.R. NICHOLLS. In situ determination of the dynamic elastic constants of rock. *Détermination « in situ » des constantes élastiques dynamiques des roches*. — *U.S. Bureau of Mines, R.I.*, n° 5888, 1961, 13 p., 7 fig.

Une méthode simple et économique a été mise au point pour déterminer sur place les vitesses longitu-

dinales et de cisaillement dans les roches, d'où l'on tire leurs constantes élastiques. En faisant exploser de petites charges d'explosifs dans des trous forés peu profondément, voisins d'une surface libre, on produit des ondes longitudinales et de cisaillement simultanément. On a utilisé des accéléromètres et des célérimètres montés sur la surface de la roche pour enregistrer le temps d'arrivée des deux ondes sur des distances de 15 à 135 m.

Deux types de roches ont été expérimentés. Les mesures ont permis de calculer les deux vitesses de propagation d'ondes, d'où sont déduites les constantes élastiques, en tenant compte de la densité de la roche. Les constantes élastiques dynamiques d'échantillons de carottes de sondage des deux types de roches ont été déterminées par la méthode de la fréquence de résonance, en laboratoire. On note des différences sensibles entre les mesures de laboratoire et celles faites sur place. En général, la dispersion des résultats des mesures sur place est moindre qu'en laboratoire et le rapport de Poisson reste dans les limites théoriques pour les mesures « in situ », ce qui n'est pas le cas pour les constantes élastiques déterminées en laboratoire.

IND. D 21

Fiche n° 31.216

F.P. GARDNER et G. HIBBERD. Subsidence - The transference of ground movement to surface structures. *Affaissements de surface - Transmission des mouvements du sol aux superstructures*. — *The Mining Engineer*, 1961, octobre, p. 19/36.

Exposé présenté au Mining Institute of Scotland le 15 mars 1961 à Edimbourg.

Rappel des effets constatés sur des superstructures à la suite de déplacements verticaux : considérations théoriques sur l'effet d'un déplacement vertical, sur l'effet d'un déplacement horizontal. Etude sur le terrain par les procédés de la topographie de haute précision pour mesurer les déplacements verticaux et horizontaux de la surface ou de la superstructure, déplacements angulaires de murs ; cas concrets d'observation, en conjonction avec des travaux miniers définis : dégâts résultant de la réaction de murs, de déplacements relatifs de murs et de surfaces horizontales ; types de construction les plus sensibles et effet de l'orientation des bâtiments par rapport à la direction de l'avancement du fond ; relations entre intensité des dégâts et grandeur du déplacement du massif.

Synthèse d'ensemble des résultats observés. Bibliographie : 16 références. Discussion sur les déplacements.

(Résumé Cerchar Paris).

IND. D 21

Fiche n° 31.135

L. OBERT et W.I. DUVALL. Seismic methods of detecting and delineating subsurface subsidence. *Méthodes sismiques de détection et de délimitation des affaissements en puissance du sol.* — U.S. Bureau of Mines, R.I., n° 5882, 1961, 27 p., 19 fig.

En exploitations par chambres, les dégâts à la surface ne se produisent parfois qu'après plusieurs années. Ces affaissements en puissance du sol peuvent être détectés. Les quatre moyens utilisés pour l'application des méthodes sismiques sont décrits : instruments et mode d'opération.

1) Méthode par mesure du temps de propagation des ondes sismiques d'un point à un autre, ce temps étant modifié par la présence entre les deux points d'une zone affaissée. L'appareillage comporte un instrument de mesure électronique d'intervalle avec amplificateur et oscilloscope, reliés à un géophone. Les ondes sismiques sont émises par une explosion réalisée à une profondeur convenable.

2) Méthode microsismique. L'appareillage est analogue mais l'application s'adresse surtout à des gisements de roches subissant des tensions internes élevées.

3) Méthode par différence des temps de propagation entre plusieurs points répartis autour du point d'émission des ondes. Les variations de vitesse de propagation renseignent sur les altérations de continuité des roches traversées.

4) Méthode par réflexion sismique. Celle-ci ne demande pas le forage de trous de sonde plus ou moins profonds où on produit une explosion ; l'explosion étant à la surface ou à proximité, les ondes sont réfléchies, leur temps de propagation variant suivant l'état plus ou moins inaltéré des roches. La méthode ne s'applique pas lorsqu'il existe un recouvrement de morts-terrains.

IND. D 2222

Fiche n° 31.082

R. BUISSON. Résultats comparés des campagnes de mesures en taille faites dans les houillères allemandes et françaises. — *Revue de l'Industrie Minière*, 1961, p. 767/780, 5 fig.

Les réunions organisées à l'initiative du Comité des producteurs (CEPCEO) (sous-commission des pressions de terrain) ont donné l'occasion d'échanges fructueux avec les équipes de recherche allemandes, belges et hollandaises. En particulier, le Dr. Jahns ayant communiqué les résultats de mesure effectuées dans la Ruhr, leur confrontation avec les études françaises donne des résultats intéressants. En France, pour 25 tailles foudroyées du Bassin du Nord, l'étude donne :

$$C_j = 37 V_a + 22 (W - 1),$$

où  $C_j$  est l'affaissement journalier en mm,  $V_a$  l'avancement en m/jour et  $W$  la puissance en m de la couche. Dans la Ruhr, les résultats de 29 cam-

pagnes en tailles foudroyées, retenues sur 42 (pour durée trop petite ou anomalie) donnent comparativement :

$$C_j = 35 V_a + 12,4 (W - 0,42).$$

D'autre part, l'écart type rapporté à la convergence est :  $\sigma_r/C_j = 0,19$  en France contre 0,24 dans la Ruhr (un peu faible, dû au fait que les mesures dans la Ruhr ne se font que sur demande, dans les cas difficiles). Au total : 12 campagnes de la Ruhr ont des résultats très conformes aux convergences calculées par cette formule. La formule établie à l'aide des campagnes françaises a permis de « prévoir » les résultats des campagnes du Dr. Jahns et une première analyse des mesures fournies a permis d'établir une formule particulière pour le bassin de la Ruhr.

Le raccord des résultats obtenus par des méthodes différentes est en lui-même très intéressant. Les méthodes diffèrent sur deux points : l'équipe allemande prend de nombreuses mesures (15 à 20) le long du front pendant peu de jours (2 ou 3), tandis que l'équipe française prend 3 à 4 mesures pendant longtemps (3 à 4 semaines) ; de plus, en Allemagne, les doublets sont placés en arrière du blindé et en France en avant contre le front.

IND. D 32

Fiche n° 31.165

W. SCHAEFER. Der Drillwiderstand und sein Einfluss auf die Tragfähigkeit der Grubenausbauprofile. *La résistance à la torsion et son influence sur la portance du profilé de soutènement.* — *Bergbau Archiv*, 1961, n° 3, p. 33/48, 44 fig.

Ces dernières années on a remplacé très souvent des profilés lourds par de plus légers grâce à des aciers de haute résistance d'où manutention plus facile et prix moins élevé. Mais pour les pièces à grand élanement, il faut tenir compte de la rupture par flambage. Pour les aciers ordinaires la question ne se pose pas. En général, la faible résistance spécifique entraîne un moment d'inertie élevé, mais avec des taux de résistance élevés, on se rapproche de la limite de flambement qui peut se faire selon un des deux axes d'inertie par flexion mais aussi autour du centre par torsion. Il reste alors à choisir des profils stables : l'emploi économique des aciers à haute résistance dépend de ce choix.

Les profilés ont actuellement des rapports des moments d'inertie de flexion dans les deux sens compris entre 1 et 5 ; le rapport du moment de flexion principale à celui de torsion est compris entre 20 et 45.

D'après les connaissances actuelles, il faut créer de nouveaux profils où le premier rapport reste entre 2 et 3, et le second plus petit que 20.

La stabilité des cintres doit aussi être examinée à fond en vue de découvrir des profils spéciaux pour cet usage. Les recherches effectuées jusqu'à présent

montrent que leur stabilité dépend beaucoup de l'élançement et, avec les profils actuels, on ne gagne rien à utiliser l'acier à haute résistance.

Vue des machines pour essayer les profils, diagrammes comparatifs pour diverses qualités d'acier et sollicitations, photographies prises dans la mine...

IND. D 433

Fiche n° 31.114

GUSTO Ltd. The « Ferromatik » hydraulic prop. *L'étauçon hydraulique Ferromatik*. — Colliery Guardian, 1961, 23 novembre, p. 622/627, 6 fig.

L'étauçon hydraulique « Ferromatik » ne comporte pas de pompe incorporée et le fluide hydraulique lui est fourni par injection par un tuyau flexible relié à une source sous pression centrale.

Il comprend un assemblage télescopique étanche : le cylindre inférieur repose sur une semelle en acier amovible et porte un collier avec manche pour ses manipulations. Le piston tubulaire est surmonté d'un chapeau amovible et comprend au sommet une vanne capsule.

L'ensemble est construit de manière à permettre une mise en place et un démontage extrêmement rapides et faciles.

La vanne capsule permet l'injection sous pression avec dispositif d'arrêt et la décharge. Elle comprend 2 valves : celle qui sert à la décharge fonctionne grâce à un dispositif utilisant de l'azote comprimé qui presse sur un diaphragme en caoutchouc contre un siège annulaire en acier.

La mise en charge se fait par un pistolet à pression.

L'étauçon « Ferromatik » est originaire des Pays-Bas et commence à se répandre en Angleterre. Il existe en plusieurs types, le plus utilisé supportant 40 t.

Il présente de nombreux avantages de mise en service et d'entretien.

IND. D 47

Fiche n° 31.217

J.G. HIND, W. BIBBY et F. GERRARD. An interim report on powered supports in the North-Western Division. *Rapport intérimaire sur les soutènements marchants dans la Division Nord-Ouest*. — The Mining Engineer, 1961, octobre, p. 40/51.

Les installations existantes de soutènements marchants classées par modèles et résultats comparés d'exploitation avec soutènements ordinaires et soutènements marchants pour divers appareils mécaniques d'abatage ; valeur économique comparée : frais de premier établissement, de mise en place, d'entretien ; rendement de l'abatage.

Principe de fonctionnement des divers modèles et possibilités d'emploi en couches épaisses ou en couches inclinées.

Cas concrets détaillés : « Roofmaster » Dowty à la houillère Bold, piles Gullick Seaman à la houillère Gresford.

Bibliographie : 2 références.

Discussion animée.

(Résumé Cerchar Paris).

IND. D 711

Fiche n° 31.129

R.J. SMITH et G.M. PEARSON. Tensional behaviour of floor bolts in advancing longwall coal mining. *Le comportement à la traction des boulons de mur dans l'exploitation du charbon par tailles chassantes*. — Mining Congress Journal, 1961, novembre, p. 74/77, 10 fig.

La couche Brockwell, en Grande-Bretagne, est sujette à de forts soufflages du mur contre lesquels, après divers essais de prévention, on a employé avec succès des boulons qui vont s'ancre dans un banc de grès à 1,35 m sous la couche. Les boulons sont distants longitudinalement de 1,80 m et transversalement de 0,90 m. Chacun a sous son écrou une plaque carrée de 0,20 m et 6 mm d'épaisseur. Les trous sont forés avec une perforatrice rotative tenue à la main. Les taillants sont remplacés quand ils ont perdu 2 % du diamètre. La tension des boulons est mesurée par des cellules dynamométriques calibrées, qui enregistrent électriquement la tension subie par le boulon. On a fait des observations intéressantes sur le travail des boulons au fur et à mesure de l'avancement du front de taille. L'effet n'est sensible qu'à courte distance : 1,20 m à 10 m. Les boulons sont à coin s'enfonçant par traction dans un manchon fendu. Ils ont permis d'éliminer de façon satisfaisante les soulèvements du mur.

## E. TRANSPORTS SOUTERRAINS.

IND. E 1310

Fiche n° 31.091

O. ROTKY. Das Anfahren und Stillsetzen von langen Förderbändern. *Le démarrage et l'arrêt des longs convoyeurs à bande*. — Bergbautechnik, 1961, novembre, p. 585/592, 5 fig.

Les longs convoyeurs à bande s'emploient de plus en plus dans les mines de lignite. L'article traite des problèmes spéciaux de démarrage et d'arrêt qu'ils présentent. Il est démontré que le frottement d'entraînement par les tambours et la grande élasticité de la courroie sont les points essentiels à considérer dans le dimensionnement des bandes. Les différentes phases du processus de démarrage sont caractérisées et le choix des moteurs les plus convenables, ainsi que des démarreurs et accouplements, est considéré.

Lorsqu'on arrête des files de longues courroies composées des éléments les plus divers, il y a danger d'embouteillage. Ceci pourrait être évité en service normal par un échelonnement convenable de l'arrêt des bandes, car en cas de danger, le freinage brusque des bandes est nécessaire. À ce sujet, les difficultés du freinage des bandes sont décrites.

Finalement, l'auteur décrit les dispositifs de tension pour les bandes avec treuil en tête, ainsi que leur fonction dans les opérations de démarrage, marche et arrêt des bandes.

IND. E 1332

Fiche n° 31.083

**L. LAPIERRE.** Extraction par cable-belt aux mines de fer de Murville. — *Revue de l'Industrie Minière*, 1961, novembre, p. 781/797, 19 fig.

Jusqu'en 1954, la mine tirait son extraction à 190 m de profondeur par un puits de 6 m de diamètre avec cages pour 2 berlines de 1500 kg de charge utile. Machine Léonard à 2 tambours cylindriques de 4 m de Ø, câbles de 42 mm, câblage Lang, au fond un accumulateur de 400 t régularisait le régime, on tirait 3.800 t/jour. A cette époque, le problème s'est posé de doubler l'extraction. Vu la faible profondeur, 2 solutions étaient offertes : 1) remplacer les cages par des skips - 2) créer une installation par bande. La première solution demandait le remplacement de la machine d'extraction et du chevalement, le remplacement des guides, l'aménagement au fond du puits et des transports au jour. En outre, elle posait le problème des transformations sans arrêter l'extraction. La deuxième solution s'est montrée plus souple, le câble belt permettait, en fonction de la disposition des lieux, le transport en 2 tronçons de respectivement 387 m du fond jusqu'au niveau intermédiaire et de 315 m de ce niveau jusqu'aux silos de surface. En outre, une bande ordinaire au fond de 110 m de longueur relie le concassage à l'accumulateur.

Des détails sont donnés sur le chronogramme des travaux de creusement et bétonnage, sur l'installation mécanique et la partie électrique. Détails aussi sur l'aménagement de la sécurité et quelques améliorations de fonctionnement.

Résultats : la bande classique du fond de 110 m ne permet pas l'allure de 800 t/h en régime, mais des essais à partir de l'accumulateur à cette allure ont fonctionné parfaitement.

Calcul du prix de revient actuel. Conclusion : le prix de revient sera ramené de 0,2149 (2,15 FB) à 0,1727, soit une économie à la tonne de 0,0422 NF.

IND. E 413

Fiche n° 31.141

**O. POPOWICZ.** Beitrag zu den Festigkeitsproblemen der Trommeln und Seilträger im Bergbau. *Contribution aux problèmes de solidité des tambours et poulies porteuses de câbles.* — *Freiberger Forschung A* 181, 1961, mai, p. 68/91, 20 fig.

Dans cette communication, l'auteur se réfère à ses travaux antérieurs sur les poulies Koepe multicâbles. Il s'appuie sur sa longue expérience, sur les recherches sur modèle effectuées à son Institut de mécanique, et les mesures tensométriques de ces poulies dans les mines effectuées avec l'appui des ateliers

Huta Zgoda. L'étude se rapporte au calcul de l'enveloppe des tambours larges multicâbles ou étroits monocâbles. L'auteur s'est astreint à une solution précise sans égard pour les difficultés (développement en séries de Fourier et sommations finales en sinus ou cosinus hyperboliques, d'ailleurs très régulières), quitte à trouver par après des formules pratiques à soumettre aux constructeurs, l'exactitude des deux méthodes étant à vérifier expérimentalement. Discussion avec le Pr. Bahr de Bleiberg.

IND. E 443

Fiche n° 31.128

**L. THOMPSON.** Wire rope spooling. Method and practices. *L'enroulement des câbles en acier. Méthodes et procédés.* — *Mining Congress Journal*, 1961, novembre, p. 63/66, 4 fig.

Trois méthodes d'enroulement des câbles sur les tambours sont utilisées : l'enroulement hélicoïdal, l'enroulement parallèle simple avec croisement à l'endroit du redoublement, et l'enroulement parallèle avec double croisement à l'endroit du redoublement. Ce dernier impose au câble un chevauchement moins accentué et convient mieux pour les tambours à couches multiples et à grande vitesse. Les tambours peuvent être nus ou rainurés.

L'article donne des recommandations pour l'enroulement correct des câbles, le profilage des rainures, la détermination de l'angle de chevauchement, le choix des câbles et du diamètre des fils qui le composent, les éléments de construction du tambour, indications pratiques qui ont une grande importance pour l'entretien et la durée des câbles.

## F. AERAGE. ECLAIRAGE. HYGIENE DU FOND.

IND. F 120

Fiche n° 31.220

**P.L. COLLINSON et W.E. VANCE.** Mine ventilation planning. *Etablissement d'un plan d'aéragé.* — *Mining Engineer*, 1961, novembre, p. 141/156, 6 fig.

Exposé présenté à la Midland Institution of Engineers le 15 mars 1961 à Nottingham et contenant de nombreux points déjà traités fin 1959. La planification est essentielle avec les houillères de dimensions croissantes et de plus en plus mécanisées. Conseils généraux pour une telle étude dans le cas d'une mine nouvelle et dans celui d'une mine existante. Exemples de cas concrets. Influence réciproque de l'aéragé et de l'exploitation. Qui doit étudier le plan d'aéragé et comment ce service doit travailler. Données sur le coût de l'aéragé. Coup d'œil sur l'avenir caractérisé par la concentration et l'avancement rapides des tailles. Le risque d'inflammation spontanée ; le gradient de température et le conditionnement de l'air qui peut être rendu indispensable ; limite à la vitesse d'avancement que peuvent imposer

l'augmentation de température en taille, le dégagement de grisou et les problèmes d'empoussièrement.

Bibliographie : 7 références. Discussion. (Résumé Cerchar Paris).

IND. F 21

Fiche n° 30.983II

P. STASSEN et R. VANDELOISE. Dégagement de grisou dans un chantier très grisouteux à D.I. : veine 6 sous 835 m au siège Ste-Marquerite des Charbonnages du Centre. — *Inchar Bull. Techn. « Mines »*, n° 84, 1961, décembre, p. 1826/1869, 72 fig., 24 tabl.

Le rapport analyse les mesures grisométriques effectuées du 15 mai 1960 au 30 avril 1961 dans une taille exploitée en couche très grisouteuse, sujette à dégagements instantanés. Ces mesures étaient destinées à établir un bilan complet du dégagement de grisou dans l'air de ventilation et la tuyauterie de captage, pour étudier les variations de ce dégagement et essayer de déceler les particularités dues aux travaux spéciaux de prévention des D.I. ou aux D.I. eux-mêmes. Dans le courant d'air ont été spécialement étudiés la température et l'humidité, la pression barométrique, le débit d'air, la teneur et le volume de grisou dégagé, ainsi que les facteurs qui influencent ce dégagement dans l'espace et dans le temps : variations de la pression barométrique, ventilation, marche de l'exploitation, nature du travail, captage du grisou, tirs d'ébranlement, sondages de détente, dégagements instantanés.

Les facteurs du captage de grisou étudiés sont : la température, la dépression de captage, le débit de la tuyauterie, la teneur en méthane du grisou capté.

La campagne de mesure a permis de dégrossir le problème, mais ses multiples aspects restent à étudier dans le détail.

IND. F 22

Fiche n° 31.207

D.H. ZELLERS. Developments in methane monitoring. *Progrès en contrôle du grisou*. — *Coal Age*, 1961, décembre, p. 91/96, 5 fig.

L'auteur décrit un petit appareil de poche pour la détection du grisou. Il fonctionne avec une petite pile et utilise une spire et un couple thermo-électrique accouplé à un petit élément catalytique oxydé par le grisou. On assemble deux de ces éléments, un influencé par le grisou, l'autre servant d'étalon de comparaison.

On a étudié et réalisé une installation monitrice conçue pour donner un signal d'alarme quand l'atmosphère renferme plus de 1 % de grisou et pour couper automatiquement le courant électrique des moteurs dès que le pourcentage dépasse 2 %. Le principe est le même, le fonctionnement est continu, automatique et de sécurité, avec enregistrement. L'appareil peut être monté pour le contrôle d'une machine du front de taille.

L'article mentionne d'autres équipements de contrôle du grisou dont les prototypes ont été élaborés

en Grande-Bretagne et en Afrique du Sud, applicables à des installations souterraines pour la protection des chantiers et des machines du fond.

Les progrès sont à poursuivre dans cette voie par les constructeurs spécialisés.

Le principe le plus utilisé est la mesure de la température d'un mélange gazeux au-dessus d'une flamme. D'autres appareils utilisent la résistance de filaments chauffés électriquement sur lesquels le grisou est brûlé catalytiquement. D'autres utilisent les variations de pression dues à la combustion, la densité, la réfractivité, la conductibilité thermique, la vitesse du son, la viscosité, l'infrarouge.

IND. F 31

Fiche n° 31.150

R.H. ESSENHIGH. Combustion phenomena in coal dusts. The problem of the test gallery. *Phénomènes de combustion de poussières de charbon. Le problème de la galerie d'essai*. — *Colliery Engineering*, 1961, décembre, p. 534/539, 2 fig.

L'auteur s'efforce de dégager les éléments de l'action inhibitrice des poussières inertes employées pour combattre et prévenir les explosions de poussières de charbon. La dilution joue le rôle principal. Des galeries expérimentales ont été installées dans plusieurs pays pour étudier le phénomène. Divers modes d'inflammation ont été utilisés. Le canon ou mortier est le plus commun, son avantage étant de mettre la poussière de charbon en suspension avant de l'enflammer. Toutefois cette dispersion est loin d'être uniforme. L'étude des conditions critiques du nuage de poussière de charbon, c'est-à-dire des conditions limites au-delà desquelles une inflammation cesse de se propager et s'éteint, est fort complexe : le calibre des poussières, le degré d'humidité, la proportion de mélange des poussières inertes, la dispersibilité, etc., interviennent. L'auteur cherche à établir l'équation de dispersion de poussière, relation entre le poids de poussière mise en suspension par unité de surface du dépôt, avec l'épaisseur de ce dépôt. Il compare les résultats théoriques avec des résultats d'essais en galerie expérimentale.

IND. F 411

Fiche n° 31.096

X. L'injection d'eau en veine. — *Revue de l'Institut d'Hygiène des Mines*, n° 3, 1961, p. 151/174, 19 fig.

H. LAVALLEE. Considérations sur l'injectabilité d'une couche de houille. Ces considérations permettent de choisir la méthode et le matériel les plus avantageux, la recherche préalable de l'injectabilité fixe les conditions appropriées pour la conservation du toit et du mur. p. 154/157.

L. COLINET. Standardisation du matériel de lutte contre les poussières dans une société (Monceau-Fontaine) comprenant de nombreux sièges. Outre les avantages ordinaires de la standardisation, elle facilite les analyses du travail en concentrant les

recherches sur un nombre d'éléments limités. Exposé de 2 exemples d'analyse. p. 157/160.

R. VAN GINDERDEUREN. Effektverhoging en vermindering van stofgehalte door de injectie-pomp Féron. Exposé d'un cas concret d'utilisation d'une pompe d'injection dont les avantages et les performances sont exposés en détail. p. 160/161.

J. KERREMANS. Application de l'injection d'eau en veine à haute pression au charbonnage de Winterslag, description et discussion avec prix de revient à l'appui au sujet de l'opportunité de faire l'injection avec une ou plusieurs équipes et avec pompe fixe ou pompe mobile. p. 161/167.

G. LECLERCQ. Accroissement de la production par application de l'injection en veine aux charbonnages de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau. L'auteur signale l'accroissement de la productivité par l'injection d'eau en veine et surtout l'infusion propulsée par tir en couche dure, anthraciteuse. p. 167/173.

L. COLINET. Amélioration du rendement à l'abatage et accroissement de la productivité par l'injection d'eau en veine au siège 17 des charbonnages de Monceau-Fontaine : les chronométrages montrent des gains en C.H.P. oscillant entre 35,4 et 49,9 %. Au siège 23 dans la taille Levant de 11 P, des étreintes presque totales ont été percées par injection à haute pression avec un gain de 30 % sur l'abatage ordinaire. p. 173/174.

IND. F 441

Fiche n° 30.821<sup>III</sup> et IV

R.G.H.D. BODDY. Pneumoconiosis research. *La recherche sur la pneumoconiose*. — *Colliery Engineering*, 1961, décembre, p. 525/529, 7 fig. et 1962, janvier, p. 17/22, 5 fig.

L'auteur compare les résultats obtenus par l'échantillonnage au moyen de divers types d'appareils : à fente, à plaque tournante ou fixe. Des expériences avec des particules constituées par des petites sphères de verre permettent de déterminer les vitesses de chutes : ces sphères sont aisément calibrables.

La comparaison est faite également avec les précipitateurs thermiques. Pour les appareils à fente, divers types de fentes ont été essayés.

Des photographies illustrent les résultats obtenus par l'application des différentes méthodes.

L'auteur reproduit des clichés au microscope avec échantillons pris, soit au précipitateur thermique, soit à l'échantillonneur continu avec conduit à fente. Diverses observations peuvent y être faites concernant la répartition des poussières à des distances variables de l'entrée : les grains les plus gros sont en raison inverse (en dimension) du carré de la distance ; en nombre, ils atteignent un maximum à une distance qui varie selon la vitesse du courant qui les emporte. D'autres observations montrent des agrégations dendritiques causées probablement par électro-formation. On peut déduire de ces observations cer-

taines conclusions applicables au comportement des grains de poussières dans les cavités pulmonaires.

## H. ENERGIE.

IND. H 432

Fiche n° 31.171

W. JAESCHKE. Protection des gaines métalliques de câbles contre la corrosion. — *Revue Siemens*, 1961, novembre, p. 327/333, 10 fig.

L'auteur décrit les propriétés technologiques et le comportement vis-à-vis de la corrosion des produits utilisés actuellement pour les gaines métalliques de câbles.

Il expose les phénomènes de corrosion qui se produisent sur les gaines et étudie les moyens de protection.

Il compare ensuite les résultats d'essais, au laboratoire, des différents types de protection contre la corrosion avec l'expérience acquise dans la pratique.

IND. H 533

Fiche n° 31.123

B.J. GREENLAND. Radioactive isotope monitoring. Principle and use in steering coalgetting machines. *Les principes et l'emploi des radio-isotopes dans la conduite et le contrôle des machines d'abatage*. — *Colliery Guardian*, 1961, 7 décembre, p. 684/688, 5 fig.

Les radio-isotopes constituent un moyen de diriger à distance les machines d'abatage : en effet, la couche de charbon présente avec les roches encaissantes du toit et du mur des différences de densité, de teneur en hydrogène, en oxygène et en rayons gamma naturels, qui peuvent être détectées grâce à des appareils utilisant les radio-isotopes. En principe, ces appareils consistent en une source de rayons constituée par un radio-isotope, un écran et un appareil détecteur comprenant une chambre d'ionisation, un compteur Geiger et un compteur d'oscillations.

Les radiations réfléchies enregistrées par le détecteur renseignent sur la nature de la roche attaquée par la machine qui peut ainsi être dirigée à distance ou même automatiquement de manière à se maintenir entre le toit et le mur de la couche.

Les diverses modalités d'emploi de ce principe sont exposées par l'article, ainsi que les mesures de sécurité à prendre pour protéger le personnel contre le danger des radiations.

La méthode tendrait à réaliser « l'exploitation sans ouvrier » ou tout au moins à réduire l'habileté exigée de l'ouvrier.

IND. H 543

Fiche n° 31.169<sup>I</sup>

R. PFAB. Antriebslagerungen für Förderbänder. Statistisch einwandfreie Anordnung der Antriebe. *Treuil de commande pour convoyeur à bande. Disposition statique de sécurité de la commande*. — *Bergbau-Rundschau*, 1961, novembre, p. 616/625, 14 fig.

Les très longs convoyeurs, courants de nos jours, demandent des treuils d'entraînement qui ordinaire-

ment sont lourds, peu maniables et d'un montage difficile, de plus sujets à des surtensions fâcheuses. L'auteur énumère les 9 conditions à remplir par un bon treuil de commande et passe en revue les fournitures de quelques firmes, notamment :

1. Paliers articulés et accouplements : Tambour à câble articulé aux deux extrémités (Demag) - tambour à câble avec support oscillant et articulation (Demag) - treuil pour bande avec arbre creux (Man) - accouplement articulé entre entrée et sortie de 2 tambours à câbles (Gröppel) - rouleaux oscillants pour trains de rouleaux (Schloemann) - tambour de commande à articulation sphérique d'un côté comportant une calotte sphérique avec des chevilles radiales (Bischoff-Werke) variante du précédent (Eickhoff Masch. Fabr.).

Ces divers systèmes et leur fonctionnement sont schématisés en 2 figures. Quelques autres modes de commande, tels que chaînes et courroie, sont signalés. L'auteur passe ensuite aux blocs de commande avec paliers volants, paliers voyageurs d'un moteur électrique avec accouplement fixe et supports de fixation - palier voyageur d'un bloc de commande stabilisé par bielle à ressort - palier voyageur avec support sphérique ou suspension par le centre de gravité - palier voyageur avec support oscillant - divers types à pivots plongeurs.

IND. H 550

Fiche n° 31.120

J. COWAN. Electricity and mine safety. *L'électricité et la sécurité minière*. — *Colliery Guardian*, 1961, 30 novembre, p. 659/664 et 7 décembre, p. 690/698.

L'auteur retrace l'évolution de l'électrification dans les mines britanniques : remplacement du courant continu par l'alternatif triphasé, introduction des transformateurs souterrains, réglementation, mécanisation progressivement électrifiée, transports par locomotives électriques, dispositions de sécurité.

Il s'arrête ensuite au problème des câbles électriques flexibles dont la fabrication doit prévoir la protection par des gaines extérieures de divers types. Chaque emploi entraîne l'adaptation du câble, qu'il s'agisse du câble fournissant le courant aux machines du front de taille, ou du câble de minage fournissant le courant au tir électrique ou du câble alimentant des engins de perforation : chaque emploi comporte des dangers spéciaux contre lesquels la fabrication doit apporter une protection aussi efficace que possible.

L'auteur étudie les techniques adoptées pour assurer au mieux la sécurité d'utilisation des câbles électriques dans leurs diverses applications.

L'auteur étudie les dispositifs de protection des appareillages électriques et des câbles qui, dans les charbonnages, peuvent parer au danger d'inflammation du grisou : fusibles, déclencheurs magnétiques, protections contre les courts-circuits par injection de courant à fréquence élevée. Les défauts par mise

à la terre d'une phase ont suscité des solutions diverses qui sont exposées et discutées.

Les machines électriques utilisées au front de taille ont exigé des constructeurs des modes de protection conformes aux prescriptions concernant le matériel minier antidéflagrant. Les transformateurs souterrains ont fait naître des problèmes notamment quant à la nature du liquide intérieur, ininflammable, remplacé par l'air pour les grands transformateurs jusqu'à 300 kVA.

Les transistors sont de plus en plus employés dans les appareillages de sécurité. La statistique des accidents dus à l'électricité dans la mine, malgré les grands progrès de l'électrification, montre que les mesures de sécurité adoptées ont abouti à une réduction des cas d'électrocution et de brûlures.

## I. PREPARATION ET AGGLOMERATION DES COMBUSTIBLES

IND. I 0162

Fiche n° 30.255

H.L. WASHBURN et W.A. McCONNEL. Loveridge plant. A four man operation from mine portal to finished product. *L'installation Loveridge occupe quatre personnes du puits au produit fini*. — *Mining Engineering*, 1961, août, p. 958/961, 6 fig.

Lavoir d'une capacité de 1500 t/h situé à Fairview (W. Va.) et fonctionnant avec quatre opérateurs : un dispatcher dans la mine qui contrôle le culbutage des berlines et le remplissage du silo à brut, un chef de lavoir, un surveillant de la section séchage thermique et un opérateur pour le chargement. Le silo à brut a une capacité de 15.000 t et le soutirage se fait par 26 alimentateurs vibrants commandés à partir du tableau central du lavoir. La commande permet de doser le brut entrant dans le lavoir et de fixer le pourcentage prélevé dans différentes zones du silo. Lavage par bacs Baum et tables hydrauliques, centrifugation des fines et filtration des schlamms, séchage thermique des fines et des schlamms. Echantillonnage automatique du brut et des 25-125 mm, 5-25 mm et 0,5 mm lavés.

IND. I 12

Fiche n° 31.225

H.A. MOELLING. Bauformen und Wirkungsweise neuerzeitlicher Grobzerkleinerungsmaschinen. *Conception et fonctionnement de concasseurs modernes*. — *Aufbereitungs-Technik*, 1961, février, p. 45/63, 60 fig.

- Aperçu systématique sur les différents types de concasseurs.
- Champ d'application (grosseur de l'alimentation, capacité) de divers concasseurs.
- Concasseurs à mâchoires à double genouillère, à percussion, à balancier unique, briseur de motes.
- Concasseurs giratoires.

- Concasseurs à cylindres, à cylindre unique, à deux cylindres.
- Concasseurs rotatifs à marteaux fixes, à marteaux articulés.
- Concasseurs secondaires, granulateurs.

IND. I 31

Fiche n° 31.190

Th. EDER. Probleme der Trennschärfe. I. Gesetze der Korntrennung. II. Die Tromp'sche Kurve als Mittel der Verfahrensbeschreibung. III. Folge Streckung der Tromp'schen Kurve. *Problèmes de la précision de séparation. I. Lois de la séparation des grains. II. La courbe de Tromp (de partage) comme moyen de description du traitement. III. Anamorphose de la courbe de Tromp.* — **Aufbereitungs-Technik**, 1961, mars, p. 104/109, 9 fig., avril, p. 136/148, 15 fig., août, p. 313/321 et novembre, p. 443/446, 1 tabl.

Dans la première partie, l'auteur précise un certain nombre de notions et termes auxquels il aura à faire appel dans la seconde partie et dont certains lui sont particuliers, notamment les notions de matière respectivement « active » et « passive », dont il donne la définition.

Dans la seconde partie, l'auteur fait appel, pour servir de critère à la précision de séparation, à la courbe de partage dont il analyse toutes les propriétés, il décrit deux méthodes graphiques de construction de cette courbe (méthodes dites des normales aux tangentes et des parallèles aux tangentes).

Après avoir étudié l'« imperfection », il introduit pour les élutriations à l'eau ou à l'air, comme critère, la notion du « Kappa » qu'il définit. Ces deux critères faisant faillite en cas de faible précision de séparation, il introduit pour ce cas particulier, la notion nouvelle de précision de séparation « P » dont il donne également la définition et qui se trouve être à peu près le complément à 1 de l'imperfection.

Application à un exemple, tableaux facilitant les calculs de ces différents paramètres et les comparant les uns aux autres.

Dans le graphique des probabilités, la courbe de Tromp idéale est une droite et les courbes effectives sont également voisines d'une droite, qu'il s'agisse de partage par calibre ou par densité (nombreux exemples). Cette droite peut être définie par le point d'ordonnée 50 et par sa pente qui caractérise la précision de séparation. Deux autres ordonnées sont intéressantes : le rapport à l'ordonnée 50 des ordonnées donnant 10 % de déclassés respectivement trop petits et trop grands, leur situation par rapport à la courbe théorique permet de voir si la courbe réelle est régulière, c'est-à-dire est très peu différente de la droite théorique. Influence du « flux mort » (toter Fluss) ; domaines d'application de la loi de Newton et de la loi de Stokes ; domaine intermédiaire d'Allen. Si l'on part d'analyses effectives, on commet en général une erreur sur le point 50 et on a l'impres-

sion que le point correspondant à 10 % de déclassés trop grands est trop élevé. Explication de la déformation souvent constatée pour le point correspondant à 10 % de déclassés trop fins.

Tableau synoptique des méthodes de séparation granulométrique classées par l'auteur utilisant les travaux de Friedrich et d'Hamilton et faisant ressortir les cas où l'on peut utiliser avec avantage le calcul de la précision de séparation.

Justification de l'emploi du terme « élutriation » pour tous les procédés de classement qui mettent à profit la vitesse de chute limite de grains dans un liquide.

Le terme général « classement par courant » concerne les classements en courant d'eau et courant d'air et est donc applicable à l'élutriation et à la séparation pneumatique.

Indication d'un procédé thermique de séparation de grains.

Résumé et critique des formules pour la vitesse de chute limite.

Nouveaux tableaux de facteurs de correction pour les équations de Stoke-Newton, de Stoke, d'Allen et de Newton et les indices « p » de la grandeur des grains par rapport aux vitesses de décantation.

(Résumé Cerchar Paris).

IND. I 63

Fiche n° 29.988

P. MOISET. Application de l'élutriation pneumatique centrifuge à l'analyse granulométrique de matières pulvérulentes. — **Bulletin A.I.Ms**, 1<sup>er</sup> fasc., 1961, p. 6/8, 4 fig.

Théorie de l'analyse granulométrique des matériaux pulvérulents.

Description de l'appareil élutriateur pneumatique centrifuge et résultats de mesures.

Il convient pour l'analyse granulométrique des particules de dimensions inférieures à 60 microns, non hygroscopiques et non talqueuses. Il permet le contrôle de fonctionnement des dépoussiéreurs électrostatiques des triages de charbonnage.

## P. MAIN-D'OEUVRE. SANTE. SECURITE. QUESTIONS SOCIALES.

IND. P 131

Fiche n° 31.108

A. HAUSMAN. Coordinatiecentrum Reddingswezen van het Kempisch Steenkolenbekken. *Centre de Coordination des Centrales de Sauvetage des Charbonnages du Bassin Houiller de la Campine.* — **Revue de l'Institut d'Hygiène des Mines**, n° 3, 1961, p. 193/208, 6 fig. (texte bilingue).

En 1957, les charbonnages du bassin houiller de la Campine ont créé le « Centre de Coordination des Centrales de Sauvetage du Bassin Houiller de la Campine » (C.C.R.), qui rassemble sous sa di-

rection les centrales de sauvetage des charbonnages du Limbourg sans toutefois les supprimer. Ses missions sont les suivantes : A) Donner aux sauveteurs l'entraînement qu'on ne peut leur donner au charbonnage - B) Donner aux sauveteurs l'enseignement théorique et pratique concernant tous les appareils respiratoires et le matériel de sauvetage. Ce matériel reste la propriété des charbonnages du bassin et est mis en dépôt au C.C.R. - C) Coordonner tout ce qui a rapport au sauvetage dans le bassin de la Campine - D) Effectuer des recherches concernant le matériel de sauvetage et diffuser les renseignements recueillis.

De nouveaux bâtiments ont été construits pour rendre l'exploitation aussi fonctionnelle que possible. Ils sont divisés en 4 blocs :

Bloc I. Chantiers d'exercice. Le chantier d'exercice pour sauveteurs a été conçu de façon à pouvoir y réaliser les températures sèches et humides désirées. Il existe une liaison bilatérale constante entre sauveteurs et moniteurs.

Bloc II. Bains-douches et locaux pour l'entretien et le dépôt des appareils respiratoires.

Bloc III. Laboratoires, garages, dépôt de matériel de sauvetage.

Bloc IV. Administration, cabinet médical, appartement du concierge.

IND. P 24

Fiche n° 31.209

P. SALMON. L'ingénieur face au monde moderne. — *Revue de la Société Royale Belge des Ingénieurs et des Industriels*, 1961, décembre, p. 440/447.

Actuellement, l'ingénieur se heurte à des difficultés qui l'obligent à une adaptation constante et, de plus, il doit être à même de traiter des problèmes qui sortent de sa spécialité. Il en résulte que, dans le domaine de la recherche technique, les ingénieurs se groupent pour assumer des tâches trop complexes pour les individualités. Dans la conduite des entreprises, le recours à des bureaux d'engineering et à des organisateurs conseils devient souvent indispensable. D'où le développement de techniques nouvelles comme la recherche opérationnelle, et de moyens nouveaux comme les machines à calculer électroniques.

D'où aussi les cours de perfectionnement développant les connaissances générales.

Les grands mouvements d'enthousiasme et l'amour de l'idéal ne sont pas incompatibles avec les fonctions des ingénieurs et de nombreux exemples montrent la grandeur de leur rôle.

IND. P 50

Fiche n° 31.097

J.D. MOREAU. Exploration fonctionnelle pulmonaire à l'effort. Comparaison des méthodes en circuit ouvert et en circuit fermé. — *Revue de l'Institut d'Hygiène des Mines*, n° 3, 1961, p. 175/192, 2 fig.

Deux efforts successifs d'intensité identique ont été effectués par 60 houilleurs sur un tapis roulant.

La fréquence respiratoire, le débit ventilatoire, la consommation d'oxygène, l'excrétion de CO<sub>2</sub>, le quotient respiratoire et les équivalents respiratoires pour l'oxygène et le CO<sub>2</sub> ont été mesurés pendant les 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> minutes de l'effort, une fois en circuit ouvert et l'autre fois en circuit fermé. On veilla à alterner les méthodes de manière à réduire au maximum l'influence de la fatigue et de l'entraînement. En circuit fermé, métabographe de Fleisch ; en circuit ouvert, valve unidirectionnelle « J.J. » de Collins, tube flexible en caoutchouc de 1,20 m de longueur, robinet de cuivre à 3 voies et sac de Douglas ; le volume expiré a été mesuré au spiromètre de Tissot et l'air expiré a été analysé par la micro-méthode de Scholander.

Les différences entre consommation d'oxygène et excrétion de CO<sub>2</sub> n'excèdent pas 1 % et le quotient respiratoire est en moyenne identique. Par contre, la fréquence respiratoire, le débit ventilatoire et les équivalents pour l'oxygène et le CO<sub>2</sub> sont nettement plus élevés en circuit fermé. Les causes d'erreurs systématiques de mesure ont été éliminées. On doit donc admettre que le débit ventilatoire, tout comme la fréquence respiratoire, était en moyenne réellement plus élevé lors de l'effort effectué en circuit fermé (de 6 à 8 %).

Deux facteurs paraissent expliquer les différences observées : d'une part, un facteur émotif, d'autre part, la plus grande résistance à l'expiration du circuit ouvert utilisé dans cette recherche. Cette comparaison a donc, d'une part, confirmé la valeur du métabographe de Fleisch pour l'étude de la ventilation et des échanges respiratoires à l'effort et a, d'autre part, amené à entreprendre une étude systématique de la résistance des circuits ouverts.

## Q. ETUDES D'ENSEMBLE.

IND. Q 110

Fiche n° 31.110

S. BATZEL. Technischer und wirtschaftlicher Fortschritt im Grubenbetrieb durch Mechanisierung und weitere Betriebszusammenfassung. *Progrès technique et économique dans les mines par la mécanisation et la concentration*. — *Glückauf*, 1961, 6 décembre, p. 1515/1529, 28 fig.

La concentration et l'étude des méthodes donnent lieu à des économies de matériel et de personnel. La mécanisation coûte en matériel, mais elle diminue les dépenses en main-d'œuvre.

L'auteur a étudié les dépenses de 5 mines peu mécanisées de la Ruhr et pris les moyennes des dépenses en salaires et matières pour les divers travaux du fond et pour la surface. Les dépenses les plus élevées concernent la taille et le transport : approximativement 50 % pour ces deux postes avec de fortes dépenses en matériel.

Ensuite 6 mines des plus mécanisées ont été analysées de la même manière : en fait, c'est en taille et au transport que les dépenses diminuent le plus ; les dépenses d'entretien augmentent mais restent faibles dans l'ensemble.

I. *Mécanisation* : Un tableau montre que, dans les pays de l'Ouest de l'Europe, la mécanisation totale de l'abattage a crû parallèlement de 1953 à 1960. Vue de la taille type allemande en 1961. Actuellement, la mécanisation des loges de départ retient l'attention ; à elles seules, elles absorbent de 20 à 40 % du personnel de la taille. En taille à remblayage pneumatique, le soutènement marchant fait économiser 32 % de la main-d'œuvre (diagramme), et plus encore avec le foudroyage. D'après Siebert, la consommation d'énergie naturelle de l'ouvrier par poste est passée de 1.600 kcal avec le piqueur à 800 avec le soutènement marchant. Essais à Essen-Kray des soupapes et des éléments de soutènement : des progrès restent possibles dans le soutènement précoce et les bèles à large surface de pose (Vues de Gullick, Becorit et Klöckner-Ferromatik pour dressants). En dehors de la taille, il y a surtout la mécanisation des traçages et des montages, vue d'une machine de Penzberg en collaboration Eickhoff et Hoesch pour creuser ces derniers.

II. *Concentration* : 1) Couche en taille : Wiesner prône la taille de 140 à 160 m avec grands avances (600 m<sup>2</sup>/jour) ; en gisements réguliers, la taille de 200 à 220 m est plus économique - 2) Couche en creusement : intérêt à réduire le nombre de points de chargement et de mines. Aspects économiques. Limites de la mécanisation. Création de nouvelles méthodes et procédés de travail : Abbaumat Beien pour tailles de 20 m à 30 m en grande ouverture.

IND. Q 110

Fiche n° 31.183

G. DORSTEWITZ. Die technische Entwicklung im westeuropäischen Steinkohlenbergbau und ihre künftigen Möglichkeiten. *L'évolution technique des charbonnages de l'Europe de l'Ouest et leurs possibilités d'avenir*. — Glückauf, 1961, 20 décembre, p. 1573/1577 - Bergfreiheit, 1962, janvier, p. 16/20.

Une question vitale pour les charbonnages de l'Europe de l'Ouest est de savoir si, malgré les difficultés qui se multiplient, il leur sera possible de faire face à la concurrence croissante des autres générateurs d'énergie.

Les directives sont tout d'abord de créer de grandes mines et en même temps de limiter les constructions minières actuelles à ce qui est nécessaire à la production. C'est d'ailleurs cette voie qui a été suivie avec succès dans les charbonnages de l'Ouest de l'Europe. Dans les plateaux, la mécanisation totale de l'abattage a déjà atteint un degré élevé qui permet d'atteindre de grandes vitesses journalières d'avancement. Dans les gisements pentés, il reste

encore beaucoup à faire pour perfectionner la mécanisation.

Dans l'ensemble cependant, pour retirer le dernier bénéfice il y aurait lieu de voir comment dans l'avenir on va proportionner longueur de taille et avancement. Les courts fronts de taille impliquent le creusement rapide des galeries, ce qui actuellement dans les couches convenables n'est plus un problème grâce aux machines de creusement des galeries. La question de la rationalisation négative doit être résolue avec une grande conscience de sa responsabilité. En outre l'automatisation et la direction opérationnelle des chantiers donnent le droit d'espérer fermement que les grands accroissements de rendement obtenus dans le passé pourront se poursuivre. Il devient évident cependant que seules les grandes mines travaillant à un degré d'activité suffisant pourront fournir le charbon à un prix compétitif. Une politique de l'énergie efficiente doit garantir à long terme un débouché suffisant.

IND. Q 1132

Fiche n° 31.125

J.R. GIBSON. Major reconstruction at Cadley Hill Colliery. *L'importante reconstruction du Charbonnage de Cadley Hill*. — Iron and Coal T.R., 1961, 8 décembre, p. 1215/1235, 11 fig.

Le charbonnage de Cadley Hill, le premier désigné pour l'extension de l'exploitation au sud du bassin du Sud-Derbyshire, installe un double débouché à la surface par tunnels et un convoyeur à bande et à câbles amenant la production au pied des tunnels. Les nouvelles réserves atteignent 120 Mt. La capacité d'extraction journalière est prévue pour 3.000 t avec 2.500 kg de rendement global contre, respectivement, 1.000 t et 1.350 kg auparavant. Personnel nouveau : 1.300 unités contre 500 auparavant. Les tunnels ont 4,20 m × 3 m de section et une pente de 25 cm/m, le premier pour l'extraction du charbon par convoyeur et le second pour le transport rapide du personnel et du matériel.

La reconstruction est en cours et s'exécute en plusieurs étapes. Elle comprend des creusements de galeries, des installations nouvelles de ventilation, une nouvelle préparation, une chambre de machine souterraine pour le convoyeur à bande et à câble, etc... Les détails de conception et d'exécution de ces importants travaux sont fournis avec leurs coûts, plans et données de réalisation.

Les opérations de manutention des câbles et courroies de convoyeur pour des transports de l'ordre de 1.000 à 1.500 m ont posé des problèmes qui ont été résolus par des moyens mécaniques et d'organisation qui sont dignes d'intérêt.

IND. Q 115 et Q 132

Fiche n° 31.178

P. CHARDON, COLAS, GRISARD et L. VUCHOT.  
La Hongrie minière. — *Revue de l'Industrie Minière*,  
1961, décembre, p. 803/830, 17 fig.

Généralités sur le Congrès de Budapest (septembre 1960) - informations générales recueillies sur l'industrie minière en Hongrie - le service des mines (sécurité) - le pouvoir d'achat du personnel des mines.

Compte rendu des visites de mines :

*Bassin de Pecs* - Mine de Komlo (charbon) : âge Jurassique - épaisseur du gisement 800 à 900 m : 200 veines dont 15 à 25 exploitables, puissance de 0,80 à 15 m.

Difficultés : failles, pendage variable, pénétration au milieu de couches de venues éruptives, venues d'eau, degré géothermique : 15 à 25 m/°C. Dégagements de grisou très importants (70 à 80 m<sup>3</sup>/t). Dans le district de Pecs, dégagements instantanés. Rares sont les panneaux étendus. A Komlo, moyenne d'un panneau : 50 m × 100 m. Tendances actuelles : galeries de grande section - cadres métalliques - remplacement des locos à air comprimé par des diesels - concentration des exploitations - essais de rabots et de havage par câble - bandes et convoyeurs à chaînes - dégazage systématique - mécanisation du chargement en galeries - abaissement de la température des chantiers (aéragé - machines frigorifiques) - contre la silicose : arrosage du massif et injection d'eau, piqueurs à pulvérisateur.

Préparation du charbon : teneur en cendres du brut : 30-32 % à Komlo, 40-45 % à Pecs.

Deux lavoirs centraux : à Pecsujhedy (350 t/h), bac Baum - à Komlo (300 t/h) avec criblage à sec.

Division de Komlo : a) puits Kossuth (2.000 t/jour), plateaux : 4 veines de 2 m en moyenne ;  
b) puits 3 (1.500 t/jour) dressants ;  
c) puits 1 (1.000 t/jour) lentilles et dressants ;  
d) puits Anna (500 t/jour) en dressants et plateaux.

Au puits 3 : exploitation des dressants avec bouclier du Professeur Tchinkal - remblayage hydraulique à Komlo - galeries avec cintre complet T.H. - rendements - salaires - prix de revient - énergie.

*Mine de bauxite de Gant* : production 250.000 t/an, formations karstiques dans des dolomies du Trias, couche de 3 à 33 m, exploitation en carrière.

*Mines de Gyöngyösoroszi* : (plomb, zinc)

Situation à 90 km au N-E de Budapest : mine, laverie et atelier central.

Géologie : masse andésitique reposant sur du Miocène.

Nature : a) gangue de silice (50-80 %) : améthyste, quartzite etc...

b) minéralisation : galène (1 à 3,5 %), sphalérite, würrzite (4 à 10 %), pyrite, marcassite, chalcoppyrite. Rapport Zn/Pb = 2,2 à 3,5 %. Or : 2 g/t, argent 15 g/t.

Réserves : au rythme actuel (90.000 t brutes/an) : 40 ans.

Exploitation : par chambre-magasin - galeries, section 6,5 m<sup>2</sup> - énergie : 600 kVA - main-d'œuvre et maîtrise - salaires - prix de revient - détails sur la laverie.

*Mine de Urkut* (manganèse) : minerai carbonaté en profondeur et oxydé à la partie supérieure du gisement. Puissance et pendage très irréguliers. Mine ouverte en 1927, elle a actuellement 3 puits. L'extraction actuelle est en minerai oxydé (exporté en Tchécoslovaquie et utilisé en Hongrie), réalisation partielle de grands projets pour valoriser les minerais carbonatés. Exploitation descendante, panneaux de 30 m de longueur et relevée de 50 m. Production : 800 t/an.

*Mine de Recsk* (cuivre) : à quelques km au N de Gyöngyös, gisement en zone de fractures dans un massif d'amphibolite (à biotite et andésite) - réserves : 4 à 6 ans au rythme actuel - personnel : 335 ouvriers.

*Mine de Rudabanya* (fer) : au N-E de la Hongrie dans le district d'Edeleny - champ d'exploitation : 5 km × 1 km, ancienne mine de cuivre, plomb, argent. Formation des masses ferrugineuses due à une dolomie du milieu du Trias, des sédiments argileux ont donné lieu à la formation de solutions ferrugineuses qui se transformèrent en sidérose au contact de la dolomie et par oxydation de l'hématite brune, d'autres solutions hydrothermales ont donné de la sphérosidérose - Méthodes d'exploitation : A. 1) tranches horizontales montantes - 2) tranches verticales - B. sous niveaux foudroyés - C. chambres foudroyées. - D. critiques.

IND. Q 1160

Fiche n° 31.186

F. LEICHTER. Bemühungen um eine Marktausweitung für Kohle in den Vereinigten Staaten. *Efforts aux Etats-Unis pour étendre leur marché charbonnier*. — *Glückauf*, 1961, 20 décembre, p. 1622/1626.

Depuis quelques années, la production des États-Unis oscille autour de 400 Mt de charbon. De 1957 à 1958, elle est tombée de 467,6 Mt à 389,4. En 1960, on produit 388,6 Mt et pour 1961, on table sur un nouveau recul.

Cependant le directeur de la section du charbon bitumineux au Bureau of Mines prévoit un débouché de 670 Mt courtes (607 Mt métriques) pour 1975 avec détail des divers secteurs. D'après le Ministère de l'Intérieur, avec l'extraction actuelle il y a des réserves pour 1442 ans. Situation actuelle de la concurrence : comme en Europe le pétrole étranger, spécialement du Venezuela, voit son importation limitée, une concurrence déloyale provient également du gaz naturel (les réserves découvertes ou non de pétrole et gaz naturel ne dépasseraient pas 1/10 de celles de charbon : il y a du pétrole reconnu pour

13 fois la consommation annuelle actuelle et du gaz naturel pour 22 ans).

L'industrie charbonnière américaine serait intéressée à une organisation, dans le monde libre, de la concurrence au pétrole et au gaz naturel et prémunit ainsi contre une éventuelle lacune du service de l'énergie.

Les mines américaines en voie d'adaptation : ce n'est pas chose nouvelle aux Etats-Unis, la concurrence y est très intense : modernisation de l'exploitation et variations du marché imposent déjà depuis longtemps de se tenir en éveil. Les résultats de la mécanisation sont impressionnants, depuis la deuxième guerre mondiale le rendement a doublé et a atteint l'année passée 11,64 t (métriques), soit en moyenne 9,65 t en mines souterraines et 28,45 t en carrières. La méthode par Auger (inconnue en 1950) donne 20,8 t de rendement.

Efforts pour maintenir le tonnage vendu : la confiance est totale dans l'avenir du charbon, centrales et métallurgie sont des clients assurés - services de vente et programmes de recherche ne sont pas négligés.

IND.  $\Phi$  130

Fiche n° 31.180

L. VUCHOT. L'équipement automatisé des mines métalliques. — *Revue de l'Industrie Minérale*, 1961, décembre, p. 843/849, 2 fig.

L'automatisation comporte trois étapes : remplacement du travail humain par la machine - contrôle du travail mécanique par des paramètres - régulation automatique substituée au contrôle intellectuel, du moins en partie. Dans les mines métalliques, la première étape est très avancée ; par contre, les deux autres en sont à leurs débuts.

Trois raisons sont invoquées pour justifier ce retard :

- 1) traditions professionnelles d'une très ancienne industrie ;
- 2) le chantier doit se déplacer tous les jours et c'est le minerai qui reste en place ;
- 3) la mine dépend beaucoup des forces naturelles : hétérogénéité du minerai, pressions de terrain, dégagement de gaz, irruption d'eau, danger d'éboulement.

Ces raisons expliquent le retard de l'automatisation, mais ne le justifient pas. L'auteur examine trois des principaux problèmes à solutionner : abattage et chargement, transport et extraction, pompage et aérage.

Abattage et chargement : pourquoi s'efforcer d'écraser les roches alors qu'elles ont une résistance beaucoup plus faible à la traction.

Transport et extraction : ici les transports par bandes se prêtent bien au contrôle en série, les skips d'extraction se chargent, montent, se déchargent sans intervention humaine, des appareils de mesure permettent de mesurer d'une façon continue le poids

transporté, parfois même on peut déterminer la quantité de métal par rayons X ou gamma, l'extraction hydraulique a l'avantage d'être continue. Enfin le pompage et l'aérage, bien que souvent secondaires, sont faciles à contrôler.

Exemple d'un stade actuel d'automatisation dans une mine d'uranium française : schéma de la circulation continue des produits (minerais, reblais) avec skips. Après triage, transport hydraulique à l'usine chimique : vue du contrôle de minerai transporté hydrauliquement.

IND.  $\Phi$  32

Fiche n° 31.109

H. BURCKHARDT. Die Lage des Steinkohlenbergbaus. *Situation de l'industrie charbonnière. Journée du charbon 1961*. — *Glückauf*, 1961, 6 décembre, p. 1507/1514. - *Schlägel und Eisen*, 1961, novembre, p. 823/825.

Position difficile des patrons charbonniers : ils ont des décisions graves à prendre et les conditions actuelles ne cadrent pas avec les perspectives probables. Pour les perspectives à longue échéance des besoins en énergie, il n'y a pas de difficulté : les besoins iront croissant, les gisements allemands sont les meilleurs d'Europe et il est possible de maintenir la capacité actuelle de production, mais à long terme, il faudra des investissements pour moderniser et rationaliser, créer de nouveaux étages, exploiter de nouvelles zones et on ne trouvera les fonds qu'en présence de rentabilité. Il ne sert à rien de savoir que la concurrence du pétrole cessera un jour, il y a un passage que le marché est incapable à lui seul de franchir. Il faut une intervention politique. Ceci n'est pas nouveau : dans le passé c'est le pouvoir qui a veillé sur les défauts ou excès du service de l'énergie, le surplus seul étant laissé au marché libre. Actuellement, on se trouve en présence d'opinions diverses et de demi-décisions ; si la situation actuelle se prolonge, il faudra restreindre les investissements et concentrer la production sur quelques points.

C'est le pétrole qui déloge le charbon ; le moteur de cette évolution est le développement des raffineries : en 4 ans leur capacité en Allemagne est passée de 17 Mt à 40. Le prix départ des huiles lourdes à Hambourg est près de la moitié de celui de Londres ou Bruxelles. Cependant, grâce à une productivité accrue des mines, le prix des charbons a baissé. La politique économique soutient les mines.

Adaptation ne devrait pas signifier étriquement et l'imprécision met en danger la sécurité de la distribution. Le charbon doit rester concurrentiel, le charbon ne tient pas aux garanties, mais il faut préciser la politique à suivre pour l'énergie. La vente du charbon et les investissements sont connexes.

En principe, on est d'accord pour rationaliser la vente. La politique européenne de l'énergie a déçu. Les décisions des patrons dépendent de la politique économique.

## Y. CONSTITUTION, PROPRIETES ET ANALYSE DES COMBUSTIBLES SOLIDES FOSSILES.

IND. Y 42

Fiche n° 31.213

MUNZINGER, SEMET-SOLVAY et SCOHY. Dépréciation d'un charbon pour foyer à grille selon son indice de cendre. — *Technique de la Chaleur et autres formes de l'Energie*, 1961, n° 113, 29 p., 4 fig.

Quelle dépréciation un charbon pour foyer à grille doit-il subir par rapport à un autre dont l'indice de cendre est moins élevé, mais de même provenance ? La perte par imbrûlé est évidemment la base de la solution.

Après avoir donné un tableau de la composition des houilles belges et après avoir établi la distinction entre P.C.I. et le P.C.U. (pouvoir calorifique utile), la notice pose le problème en fixant les conventions de base.

Elle établit ensuite les bilans de combustion de 5 charbons à différents indices de cendre et détermine la perte à la cheminée.

Le cas de charbons mouillés est ensuite envisagé avec l'opportunité de le sécher chez soi.

On examine ensuite différents indices de matières volatiles et on fixe les constantes de calcul y afférentes.

Sont alors passés en revue divers cas :

- Chaufferie mal équipée.
- Bilan de combustion gaspilleuse.
- Relèvement du pourcentage de CO<sub>2</sub> et abaissement de température cheminée.
- Réduction des imbrûlés par chauffe au pulvérisé.

Enfin un chapitre traite des améliorations progressives du rendement thermique.

Le barème de fin septembre 1961 du Comptoir Belge des Charbons termine cette brochure.

## Bibliographie

Prof. Dr. F. LOTZE, Prof. Dr. W. SEMMLER, Dr. K. KOETTER, F. MAUSOLF. *Hydrogéologie des Westteils der Ibbenbürener Karbonscholle. Hydrologie de la partie ouest du massif houiller d'Ibbenbüren.* Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen — Rapport de recherches F.B. 999. 1962. 114 p. 30 × 21, 45 fig. et 8 tabl. - Westdeutscher Verlag, Cologne — Prix : 36,90 DM.

Le régime des eaux du massif d'Ibbenbüren présente des difficultés particulières, non seulement au point de vue quantité mais encore par suite d'écart importants avec la qualité habituelle. Cela soulève des problèmes techniques et scientifiques.

Le topographe en chef Hellwig, qui en 1939 s'était occupé de la nappe aquifère du Schaffberg près d'Ibbenbüren surtout au point de vue quantitatif, reprit après la guerre diverses recherches concernant la qualité de l'eau du fond. A la suite d'une analyse effectuée par M. Plogmann, en été 1953, on obtint les premiers résultats intéressants sur les teneurs en fer et en acide des eaux de la région ouest. Cependant il apparut qu'on ne pourrait obtenir une solution complète du problème que par des recherches plus étendues ; au printemps 1954, M. Mausolf entreprit ces recherches dans le cadre d'une thèse de doctorat en géologie avec les directives et sous l'égide des Pr. Lotze et Semmler. M. Mausolf était dans la bonne voie et avait déjà fait en novembre de la même année une conférence à Münster sur les résultats de ses recherches quand au printemps 1955 il fut victime d'un tragique accident.

Après 2 ans d'interruption, le Dr. Kötter reprit et acheva le travail.

Dipl. Berg. J.B. ROLFES. *Der Vergasungsversuch unter Tage von Breitscheid/Dillkreis. Essai de gazéification souterraine à Breitscheid/Dillkreis.* Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen - Rapport 1058. 1962. 137 p. 30 × 21, 45 fig. et 10 pl. - Westdeutscher Verlag, Cologne — Prix : 45,30 DM.

L'idée de gazéifier le lignite du Westerwald fut exprimée pour la première fois par le mineur et métallurgiste Hans Grün de Dillenburg en Hesse qui devait malheureusement mourir au début des essais.

Au cours des travaux d'extinction d'un incendie à la mine Alexandria (Westerwald) au début de 1920, il avait remarqué, dans le sillon d'un champ, l'émission de gaz combustible, il l'alluma et constata l'émission d'une flamme qui courait dans le sillon. Lorsque 15 ans plus tard parurent des rapports sur la gazéification souterraine, H. Grün en parla à Heinrich Neeb des aciéries de Burg et à l'auteur et un plan fut établi pour exploiter le lignite du Westerwald.

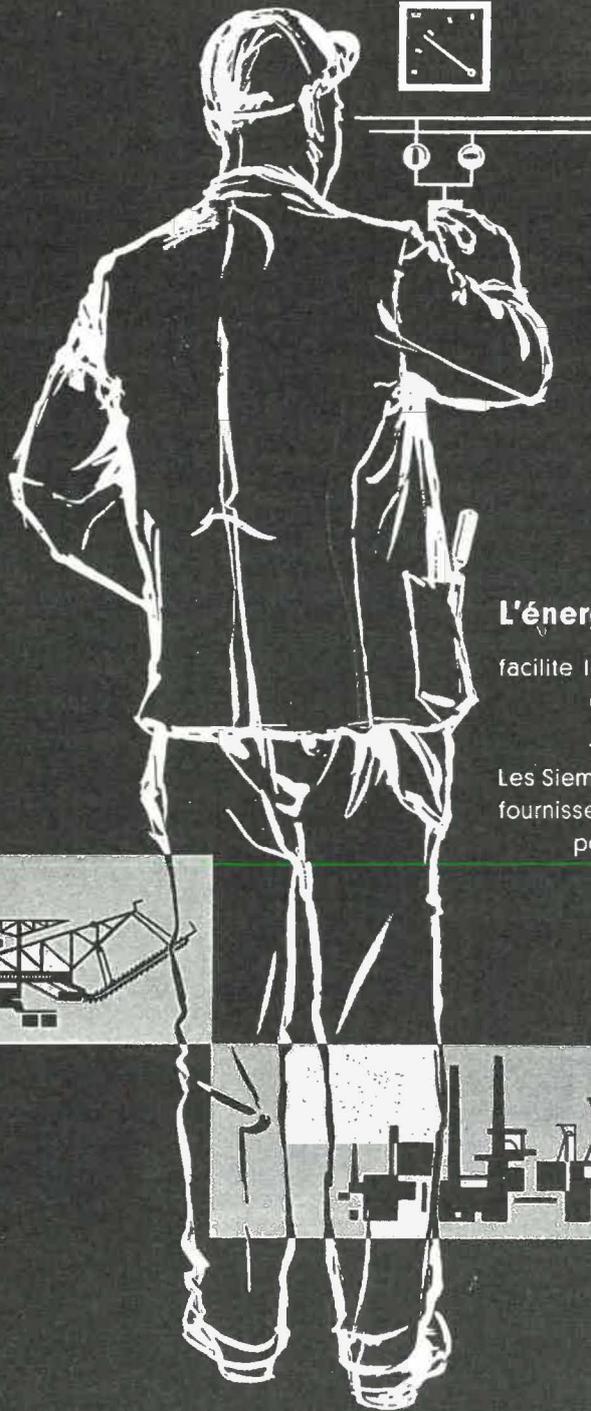
Parmi tous les pays industriels seule la République Fédérale ne s'était pas intéressée à la gazéification souterraine. Les essais à Westerwald ont comblé cette lacune avec un minimum de dépenses.

Sans l'initiative et l'appui de H. Grün, ces premiers essais en Allemagne n'auraient pas existé et le capital privé y a pris une part importante. Tous ceux qui pourront tirer des résultats pratiques de ces essais devront en être reconnaissants à son initiateur principal.

Le présent rapport est un abrégé de celui qui a été publié le 22 août 1957 concernant la reprise des exploitations de charbon dans le pays de Hesse, qui contenait en outre de la documentation sur la littérature mondiale relative à la gazéification souterraine ainsi que sur l'économie financière.

E. TAESCHNER. *Alphabetische und systematische Zusammenstellung der im Dokumentationsdienst Technologie der Brennstoffe verwendeten DK-Zahlen. Groupement alphabétique et systématique des nombres du classement décimal pour la technologie des combustibles.* Berlin Akademie Verlag. 1962. 43 p. 15 × 21. 1 fig. — Prix : 5,70 DM.

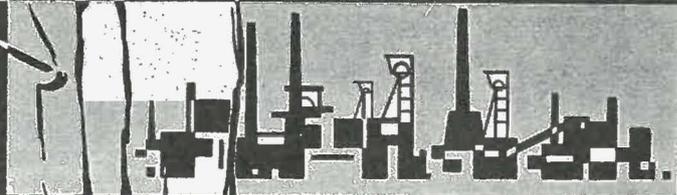
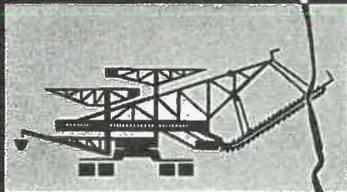
L'introduction vise le rassemblement et l'utilisation de la matière documentaire, ainsi que l'établissement et l'emploi d'une cartothèque. La brochure donne un groupement alphabétique des termes-clés les plus courants, ainsi qu'une classification systématique des nombres de la classification décimale. Elle se termine par des explications sur la structure de la classification décimale et par une bibliographie des revues traitant de la technologie des combustibles.



### L'énergie électrique

facilite le travail du mineur  
depuis les machines de chantier  
jusqu'aux installations de préparation.

Les Siemens-Schuckertwerke  
fournissent tous les équipements électriques  
pour toutes les branches  
de l'industrie minière



25/65 F

SIEMENS - SCHUCKERTWERKE AKTIENGESELLSCHAFT

BERLIN · ERLANGEN

Représentation générale

**SOCIETE NOUVELLE SIEMENS S.A.**

116, CHAUSSEE DE CHARLEROI · BRUXELLES · TEL.: 37.31.00

ANVERS · CHARLEROI · GAND · LIEGE · LUXEMBOURG

H.B. DIETTERLE. Erfahrungen bei der Bewetterung von tiefen und heissen Golderzgruppen in Südafrika und Indien und die Möglichkeiten ihrer Verwertung in anderen Bergbaurevieren. *Expériences dans la ventilation des mines d'or chaudes et profondes de l'Afrique du Sud et de l'Inde et les possibilités de son application dans les autres bassins.* Berlin Akademie Verlag. 1962. 75 p. 15 × 21. 29 fig. — Prix : 7 DM.

Les nombreux essais réalisés en Afrique du Sud et aux Indes dans les mines d'or, au sujet de l'amélioration du climat au fond, servent souvent de base ou sont recommandés pour les travaux d'amélioration dans les bassins européens. L'auteur expose que les conditions de fonctionnement ne peuvent pas être, sans plus d'information, transposées d'un cas à l'autre. Il indique les modifications dues aux nombreux facteurs qui influencent le climat du fond et conclut que l'estimation de l'efficacité des diverses méthodes pour l'amélioration du climat du fond doit toujours reposer sur une analyse complète et précise des conditions envisagées.

Tenant compte des conditions particulières des mines d'or, les résultats peuvent alors être généralisés pour servir à de nouveaux travaux de recherche ou d'application.

Vocabulary of mechanics in five languages, English, German, French, Polish, Russian. *Vocabulaire de mécanique en cinq langues : anglais, allemand, français, polonais, russe.* Pergamon Press, Oxford. Mars 1962. 190 p. 17 × 24, relié toile. — Prix : 5 £.

Ce volume en cinq langues est un ouvrage de référence concernant la mécanique et la résistance

des matériaux ; il intéressera fortement les mathématiciens, les ingénieurs et tous ceux qui sont amenés à consulter la littérature technique et scientifique étrangère.

Grâce à la coopération d'instituts nationaux, dont le Comité allemand de normalisation et l'Association française de normalisation, l'assistance de la division de terminologie technique de Wydawnictwa Naukowo-Techniczne de Varsovie et l'approbation de l'International Organisation for Standard Technical Committee, les termes utilisés dans cet ouvrage peuvent être considérés comme conformes à la terminologie recommandée dans ces pays.

Après le texte principal explicatif en anglais, il y a des tables dans les cinq langues avec un index renvoyant au terme traduit dans ces langues.

Tous les termes ont été strictement répertoriés dans l'ordre alphabétique, de plus les termes complexes ayant un nom ou un verbe qualificatif ont été subsidiairement classés d'après ce mot, quelques termes allemands composés en un mot ont été détaillés de la même manière.

Cette disposition doublement alphabétique facilite non seulement la référence à un terme quelconque, mais encore permet à l'utilisateur de retrouver un mot dont il n'est pas absolument certain.

## Communiqué

5<sup>me</sup> CONGRES INTERNATIONAL  
DE STRATIGRAPHIE ET DE GEOLOGIE  
DU CARBONIFERE  
Paris - 9-12 septembre 1963

- Thème I — Stratigraphie et Paléontologie.  
II — Sédimentologie, Pétrographie, Géochimie.  
III — Pétrographie des charbons.  
IV — Microflore du Paléozoïque.  
V — Microfaune dans ses applications à la

Stratigraphie carbonifère.  
VI — Problèmes géologiques particuliers.

Les langues officielles du Congrès sont le français, l'anglais et l'allemand.

Pour tous renseignements, s'adresser à :

Secrétariat Général du 5<sup>me</sup> Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère - Charbonnages de France, 9, avenue Percier - Boîte Postale 396-08 - Paris-8.



*Machine d'extraction ASEA, système Léonard, à poulie Koepe, 4 câbles et 2 cages, en service aux Charbonnages de l'Espérance et Bonne Fortune, Siège Espérance à Montegnée-lez-Liège.*

*Puissance du moteur du treuil : 900 CV, vitesse d'extraction : 12 m/s, profondeur d'extraction : 700 m (ultérieurement 850 m), diamètre de la poulie Koepe : 1800 mm.*

# TREUILS DE MINE

## *multicâbles*

# A POULIE KOEPE

La tendance générale, dans les exploitations minières, d'accroître l'importance des installations et de descendre à des profondeurs de plus en plus grandes a nécessité une modification profonde de la conception des treuils de mine.

Dans ce domaine, la Société ASEA, a accompli un travail de pionnier et a été la première à introduire le système multicâbles p. ex. en Suède, en Finlande, en Belgique, en Grande-Bretagne, aux USA, au Canada, en Afrique du Sud et aux Philippines. Le succès obtenu sur le marché suédois par les treuils multicâbles à poulie Koepe et à commande automatique de construction ASEA a entraîné un développement analogue dans d'autres pays. Actuellement 123 treuils de mine de ce type ont été installés ou sont en construction. Ils sont commandés soit par moteur asynchrone soit par système Léonard.

Les treuils les plus puissants sont prévus pour 6000 CV.

## Avantages

Sécurité plus grande

Manœuvre plus simple

Usure réduite des câbles

Usure réduite des guides

Consommation réduite d'énergie

A-coups de courant réduits

Faible encombrement

Frais d'établissements réduits

# ASEA

BRUXELLES 1