

ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines DE BELGIQUE



Annalen der Mijnen VAN BELGIE

Direction - Rédaction :
**INSTITUT NATIONAL DE
L'INDUSTRIE CHARBONNIERE**
LIEGE, 7, boulevard Frère-Orban — Tél. 32.21.98

Directie - Redactie :
**NATIONAAL INSTITUUT VOOR
DE STEENKOLENNIJVERHEID**

Renseignements statistiques. — Commissie voor de Valorisatie der Kempense Kolen, Algemeen Verslag. — Commission de Valorisation du Charbon de Campine, Rapport général. — P. Gérard : Overzicht van de bedrijvigheid in de divisie van het Kempisch Bekken, 1959. — M. J. Snel : Prospection de l'uranium. — A. Depaille et P. Tamo : Application du scraper-rabot à chaîne au Charbonnage du Gouffre. — Inichar : Revue de la littérature technique. — Bibliographie.

COMITE DE PATRONAGE

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

BESCHERMEND COMITE

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

COMITE DIRECTEUR

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

BESTUURSCOMITE

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

ANNALES
DES MINES
DE BELGIQUE

N° 10 — Octobre 1960

ANNALEN
DER MIJNEN
VAN BELGIE

Nr 10 — October 1960

Direction-Rédaction :

INSTITUT NATIONAL
DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

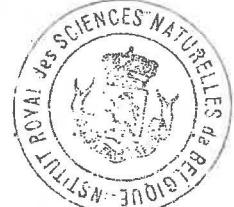
LIEGE, 7, boulevard Frère-Orban - Tél. 32.21.98

Directie-Redactie :

NATIONAAL INSTITUUT
VOOR DE STEENKOLENNIJVERHEID

P 1273

Sommaire — Inhoud



Renseignements statistiques belges et des pays limitrophes	925
Commissie voor de Valorisatie der Kempense Kolen	
Algemeen verslag	929
Commission de Valorisation du Charbon de Campine	
Rapport général	929

NOTES DIVERSES

P. GERARD. — Overzicht van de bedrijvigheid in de Divisie van het Kempisch Bekken tijdens het jaar 1959	983
M. J. SNEL. — Prospection de l'uranium	1017
A. DEPAILLE et P. TAMO. — Application du scraper-rabot à chaîne à la S. A. des Charbonnages du Gouffre	1027

BIBLIOGRAPHIE

INICHAR. — Revue de la littérature technique	1036
Divers	1051

BIBLIOGRAPHIE

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

EDITION - ABONNEMENTS - PUBLICITE - UITGEVERIJ - ABONNEMENTEN - ADVERTENTIEN
BRUXELLES 5 • EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES • BRUSSEL 5
Rue Borrens, 37-39 - Borrenstraat — Tél. 48.27.84 - 47.38.52

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

BELGIQUE

MINES DE HOUILLE

MAI 1960

BASSINS MINIERS Périodes	Production totale (Tonnes)	Consommation propre et fournitures 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	Belge	Etrangère	Total			
Borinage	197.910	26.183	994.993	18,63	—	7.857	11.035	—	0,305	0,733	1.045	1.365	957	74,23	77,81	— 668	— 780	— 1448	961.471
Centre	166.436	44.287	752.083	16,91	—	7.130	9.689	—	0,299	0,757	1.065	1.320	939	81,37	83,53	— 127	— 108	— 235	1.190.323
Charleroi	463.107	41.539	2.473.466	19,94	—	15.528	21.942	—	0,278	0,700	1.022	1.429	978	77,91	80,70	— 342	— 155	— 497	1.894.972
Liège	302.940	30.098	848.768	21,92	—	11.913	16.402	—	0,339	0,880	1.223	1.137	818	79,14	82,13	— 332	— 276	— 608	—
Campine	738.567	57.878	2.372.081	20,21	—	22.316	30.329	—	0,224	0,623	0.856	1.606	1.168	88,37	90,36	— 165	— 78	— 243	1.349.351
Le Royaume	1.868.960	199.985	7.441.391	19,92	—	64.693	89.328	—	0,271	0,707	0,995	1.414	1.005	81,57	84,12	— 1634	— 1397	— 3031	5.396.117(8)
1960 Avril	1.921.357	228.645	7.439.128	19,89	—	67.549	92.567	—	0,276	0,719	1.006	1.390	994	82,89	85,08	— 1033	— 1077	— 2110	5.491.610(8)
Mars	2.048.003	253.333	7.440.042	20,72	—	69.416	94.821	—	0,278	0,720	1.004	1.388	996	83,42	85,35	— 711	— 712	— 1423	6.658.179(8)
1959 Mai	1.850.559	199.335	7.555.456	17,55	—	81.257	110.245	0,14	0,31	0,79	1,10	1.261	908	85,78	87,57	— 1254	— 1271	— 2525	8.300.581(8)
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
1957 » »	2.423.866	233.799	1.412.987(7)	23,29	14.541	90.542	124.132	0,14	0,34	0,87	1,19	1.150	838	84,86	86,49	— 44	+ 873	+ 829	8.284.839
1956 » »	2.455.079	254.456	179.157(7)	23,48	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	—	—	—	—	—	—
1960 Semaine du 3 au 9 octobre	474.537	—	6.933.612	5,69	—	53.740	75.382	—	—	0,69	0,96	1.464	1.039	68,13	72,2	—	—	— 287	—

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

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

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

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

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

(6) En m³ à 8.500 Kcal, 0° C 760 mm de Hg.

(7) Stock fin décembre.

(8) Dont environ 5 % non valorisés.

BELGIQUE

FOURNITURES DE CHARBONS BELGES AUX DIFFERENTS SECTEURS ECONOMIQUES (en tonnes)

MAI 1960

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 Vicius	Textiles	Industries alimentaires	Carrières et industries dérivées	Cimenteries	Papeteries	Autres industries	Exportation	Total du mois
1960 Mai	266.671	9.737	617.351	—	85.331	239.565	9.833	5.814	29.722	18.327	62.321	5.904	16.551	44.366	70.287	13.781	18.688	150.954	1.665.203
Avril	278.116	6.151	614.195	—	101.203	257.187	10.750	7.379	29.335	16.490	62.861	5.464	13.422	40.122	70.325	14.140	20.712	144.408	1.692.260
Mars	237.932	14.909	636.561	—	85.457	258.366	11.012	8.762	26.947	20.714	70.951	5.816	14.716	41.294	74.780	17.656	21.172	190.699	1.737.744
1959 Mai	300.735	15.252	536.494	86	98.850	199.079	9.314	4.736	32.380	25.681	62.508	4.158	33.250	38.734	53.236	11.949	30.850	180.026	1.637.320
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
1957 » »	395.089	16.299	576.556	412	140.664	263.564	13.272	10.496	39.906	37.114	77.292	10.016	30.247	55.693	69.929	20.749	26.857	312.633	2.096.788
1956 » »	420.304	15.619	599.722	476	139.111	256.063	20.769	12.197	40.601	41.216	91.661	13.082	30.868	64.446	71.682	20.835	31.852	353.828	2.224.332
1954 » »	415.609	14.360	485.878	1.733	109.037	240.372	24.211	12.299	40.485	46.912	114.348	14.500	30.707	61.361	62.818	19.898	30.012	465.071	2.189.610
1952 » »	480.657	14.102		708.921		275.218	34.685	16.683	30.235	37.364	123.398	17.838	26.645	63.591	81.997	15.475	60.800	209.060	2.196.669

BELGIQUE

COKERIES

MAI 1960

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

BELGIQUE

COKERIES

MAI 1960 BELGIQUE

MAI 1960

GENRE PERIODE	GAZ (en 1.000 m ³) (1)						Sous-produits (t)				
	Production	Consommation propre	Débit				Brai	Goudron brut	Ammoniaque (en sulfate)	Benzol	
			Synthèse	Sidérurgie	Autres industries	Distributions					
Minières . . .	47.887	22.307	24.872	—	542	13.685	—	—	3.716	1.412	1.146
Sidérurgiques . . .	190.250	92.637	47.555	68.512	6.550	46.110	—	15.248	5.050	3.627	—
Autres . . .	49.253	21.668	15.139	—	4.793	15.701	—	4.196	8.301	1.165	—
Le Royaume . . .	287.390	136.612	87.566	68.512	11.885	75.496	—	23.160	7.292	5.938	—
1960 Avril . . .	278.495	132.622	80.196	59.660	11.002	75.146	—	22.667	6.796	5.844	—
Mars . . .	293.794	137.293	88.601	67.905	10.385	81.431	—	23.816	7.518	6.198	—
1959 Mai . . .	270.418	128.492	88.199	54.381	6.435	71.217	—	21.711	6.937	5.600	—
Moy. mens.	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	—
1957 » » .	261.465	96.077	73.980	53.321	9.482	70.071	—	20.934	6.827	5.613	—
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	—

Genre	Production (t)			Consommation propre (t)	Livraisons au personnel	Matières premières (t)		Ventes et cessions (t)	Stock (fin du mois) (t)	Ouvriers occupés
	Boulets	Briguettes	Total			Charbon	Brai			
Periodes										
Minières . . .	69.907	16.617	86.524	—	—	—	—	—	—	—
Indépend. . .	2.000	—	2.000	—	—	—	—	—	—	—
Le Royaume . .	71.907	16.617	88.524	2.115	7.180	84.273	7.196	77.433	45.588	419
1960 Avril . .	92.148	16.310	108.458	2.386	9.694	102.133	8.528	103.275	43.792	424
Mars . .	72.127	19.554	91.681	2.744	13.371	86.173	7.226	76.143	50.689	428
1959 Mai . .	88.548	16.838	105.386	2.678	7.596	98.517	8.009	96.652	66.483	483
Moy. mens.	66.246	17.236	83.482	2.916	12.031	82.875	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
1957 » »	124.332	27.529	151.861	3.621	22.119	141.289	11.583	134.742	21.242(1)	571
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) A 4.250 Kcal. 0° C et 760 mm Hg. (2) Non recensé. (3) Non utilisé à la fabrication du coke.

(1) Stock fin décembre.

BELGIQUE

BOIS DE MINES

MAI 1960

BELGIQUE

BRAI

MAI 1960

PERIODE	Quantités reçues m ³			Consommation totale y compris exportations (m ³)	Stock à la fin du mois (m ³)	Quantités reçues (t)			Consommation totale (t)	Stock à la fin du mois (t)	Exportations (t)
	Origine indigène	Importations	Total			Origine indigène	Importations	Total			
1960 Mai	47.094	244	47.338	50.809	280.407	5.215	—	5.215	7.196	30.524	(2)
Avril	44.841	749	45.590	52.642	285.367	5.178	—	5.178	8.528	33.126	3.967
Mars	42.596	2.674	45.270	56.244	293.722	4.814	444	5.258	7.226	36.481	9.562
1959 Mai	52.248	2.129	54.377	57.572	364.899	3.425	367	3.792	8.009	63.452	3.193
Moy. mens. . . .	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
1957 » » . .	63.425	11.815	75.240	77.048	620.752(1)	7.116	6.356	13.472	11.584	72.760(1)	4.524
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) Chiffre non disponible.

BELGIQUE

METAUX NON FERREUX

MAI 1960

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)		
1960 Mai	16.301	21.118	8.533	710	249	386	47.297	35.910	19.117	1.747	15.711
Avril	15.864	20.510	8.489	786	255	295	46.199	37.313	22.473	1.594	15.534
Mars	15.632	20.327	8.674	838	265	261	45.997	35.807	21.815	1.659	15.402
1959 Mai	15.033	19.215	7.981	586	175	490	43.480	30.577	15.274	1.450	14.985
Moy. mens. . . .	15.474	18.692	7.370	559	228	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
1957 » » . .	12.713	19.637	8.272	793	180	404	41.999	23.937	16.150	1.982	15.655(1)
1956 » » . .	14.072	19.224	8.521	871	228	420	43.336	24.496	16.604	1.944	15.919(1)
1954 » » . .	12.809	17.726	5.988	965	140	389	38.018	24.331	14.552	1.850	15.447(1)
1952 » » . .	12.035	15.956	6.757	850	557	36.155	23.833	12.729	2.017	16.227	
1950 » » . .	11.440	15.057	5.209	808	588	33.102	19.167	12.904	2.042	15.053	

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

BELGIQUE

SIDER

PERIODE	Hauts fourneaux en activité	Produits bruts			Produits demi-finis			Rails et accessoires
		Fonte	Acier Total	Fer de masse	Pour relâcheurs belges	Autres	Aciers marchands	
1960 Avril	51	526.595	592.715	5.911	59.145	74.145	147.211	16.105
Mars	52	590.234	665.114	6.854	67.879	77.569	163.806	16.969
Février	52	536.473	593.218	6.163	56.942	58.812	161.637	17.241
1959 Avril	49	485.728	541.051	6.141	56.950	35.590	157.968	15.780
Moyenne mensuelle	50	497.085	536.452	5.428	57.631	39.668	148.271	16.608
1958 » » . .	49	459.927	500.950	4.939	45.141	52.052	125.502	14.668
								10.536
1956 » » . .	51	480.840	525.898	5.281	60.829	20.695	153.634	23.973
1954 » » . .	47	345.424	414.378	3.278	109.559		113.900	15.877
								8.315
								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
1938 » » . .	50	202.177	184.369	3.508	37.839		43.200	26.010
								9.853
								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.

BELGIQUE

IMPORTATIONS-EXPORTATIONS

Importations (t)					Exportations (t)				
Pays d'origine	Charbons (t)	Cokes (t)	Agglomérés (t)	Lignites (t)	Destinations	Charbons (t)	Cotes (t)	Agglomérés (t)	
Périodes		(1)							
Répartition									
Allemagne Occidentale . . .	184.527	5.171	1.598	8.821	Allemagne Occidentale . . .	11.117	2.783	—	
France	16.383	912	9	—	France	57.288	30.274	14.607	
Pays-Bas	58.611	14.149	7.295	405	Italie	2.770	6.281	840	
Pays de la CECA	259.521	20.232	8.902	9.226	Luxembourg	2.480	20.206	320	
Royaume-Uni	9.214	—	—	—	Pays-Bas	49.412	—	40	
Etats-Unis d'Amérique	60.601	—	—	—	Pays de la CECA	123.127	59.544	15.807	
Pays tiers	69.815	—	—	—	Autriche	740	120	60	
Ensemble mai 1960	329.336	20.232	8.902	9.226	Danemark	—	7.330	—	
1960 Avril	332.336	20.021	9.785	7.405	Norvège	849	—	—	
Mars	303.832	23.683	7.046	8.564	Suède	—	995	—	
Février	312.591	21.961	10.565	5.572	Suisse	26.203	—	160	
1959 Moyenne mensuelle . .	406.251	15.043	9.113	7.727	Congo	20	110	150	
Mai	399.511	17.644	10.714	7.984	Egypte	—	13.322	—	
Répartition :					Divers	15	703	—	
1) Secteur domestique	127.742	633	8.916	8.944	Pays tiers	27.827	—	370	
2) Secteur industriel	204.701	19.599	—	282	Ensemble mai 1960	150.954	22.580	—	
Réexportations	—	—	—	—			82.124	16.177	
Mouvement des stocks	—3.107	—	—14	—	1960 Avril	144.408	71.908	12.996	
					Mars	190.699	70.741	8.027	
					Février	158.180	84.162	9.557	
					1959 Moyenne mensuelle . .	180.924	70.515	12.953	
					Mai	180.710	76.520	22.501	

(1) Y compris le coke de gaz.

JURGIE

AVRIL 1960

FION (t)

Products finished

BELGIQUE

CARRIERES ET INDUSTRIES CONNEXES

AVRIL 1960

Production		Unités	Avril 1960 (a)	Mars 1960 (b)	Avril 1959	Moyenne mensuelle 1959	Production		Unités	Avril 1960 (a)	Mars 1960 (b)	Avril 1959	Moyenne mensuelle 1959
PORPHYRE :							PRODUITS DE DRAGAGE						
Moëllons	t	—	280	394	756		Gravier	t	314.657	220.230	255.388	205.652	
Concassés	t	324.023	309.645	301.285	296.848		Sable	t	91.378	69.745	43.783	49.600	
Pavés et mosaïques	t	791	1.138	1.056	885		CALCAIRES	t	322.978	314.972	285.393	281.556	
PETIT GRANIT :							CHAUX	t	157.927	189.054	149.681	147.812	
Extrait	m³	16.081	16.262	13.839	10.109		PHOSPHATES	t	407	960	703	1.098	
Scie	m³	5.122	5.753	5.722	4.432		CARBONATE NATURELS	t	30.466	31.869	22.321	22.350	
Façonné	m³	1.746	1.783	1.647	1.490		CRAIE, MARNE, TUFFEAU	t	(c)	(c)	(c)	3.258	
Sous-produits	m³	23.076	19.353	21.536	15.848		CARBONATE DE CHAUX	t					
MARBRES :							PRECIPITES	t					
Blocs équarris	m³	518	349	609	447		CHAUX HYDRAULIQUE	t	1.039	628	810	577	
Tranches ramenées à 20 mm	m²	37.315	37.173	38.999	37.758		ARTIFICIELLE	t	41.469	34.915	31.684	32.012	
Moëllons et concassés	t	2.402	2.088	1.919	1.760		DOLOMIE : Crue	t	26.084	29.522	20.264	21.035	
Bimboiterie	kg	16.668	18.451	35.176	23.815		Frittée	t	6.804	7.081	6.563	5.158	
GRES :							PLATRES	m²	190.486	195.771	109.564	129.348	
Moëllons bruts	t	23.807	18.747	23.847	18.331		AGGLOM. PLATRE						
Concassés	t	86.863	73.613	99.637	82.244								
Pavés et mosaïques	t	884	1.761	2.367	1.916								
Divers taillés	t	6.947	6.747	6.275	6.034								
SABLE :													
pour métallurgie	t	78.314	80.445	67.909	64.940								
pour verrerie	t	94.469	92.718	87.282	87.239								
pour construction	t	187.865	173.362	177.325	150.758								
Divers	t	77.434	71.156	66.937	61.002								
ARDOISE :													
pour toitures	t	697	758	630	627								
Schistes ardoisiers	t	143	141	133	131								
Coticule (pierre à aiguiseur)	t	4.300	5.650	3.370	3.986								
Ouvriers occupés	t												

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

COMBUSTIBLES SOLIDES

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

MAI 1960

PAYS	Houille produite (1000 t)	Nombre d'ouvriers inscrits (1000)		Rendement par ouvrier et par poste (kg)		Nombre de jours ouvrés	Absentéisme en %		Coke de four produits (1000 t)	Agglomérés produits (1000 t)	Stocks (1000 t)	
		Fond	Fond et surface	Fond	Fond et surface		Fond	Fond et surface			Houille	Cokes
Allemagne												
1960 Mai (a) . . .	11.947,7	310	456	2.045	1.589	22,28	18,54	16,82	3.787,1	475(1)	11.232(1)	5.881(1)
1959 Moy. mens. . .	10.465,5	308,2	447,8	1.846	1.430	21,53	28,03	26,88	3.200	416	10.330(2)	7.062(2)
Mai	9.710	313	457	1.870	1.445	19,57	19,14	17,43	3.237,3	395	10.956	6.072
Belgique												
1960 Mai	1.869	84,4	113	1.414	1.005	19,92	18,43(3)	15,88(3)	645,4	89	7.441	277
1959 Moy. mens. . .	1.896	91	122	1.262	907	18,73	14,57(3)	12,69(3)	601	83,4	7.496(2)	291(2)
Mai	1.851	99,4	133	1.261	908	17,55	14,22(3)	12,43(3)	604,4	105,3	7.555	321
France												
1960 Mai	4.692,4	132	188	1.785	1.199	24,17	10,09	6,05(4)	1.157	526	12.443	566
1959 Moy. mens. . .	4.801	138	197	1.717	1.162	24,23	11,41	7,38(4)	1.091	547	11.049(2)	688(2)
Mai	4.130	139,3	198	1.715	1.148	20,68	9,96	6,32(4)	1.083	492	9.963	753
Italie												
1960 Mai (1) . . .	66	2,5	(6)	1.437	(6)	(6)	(6)	(6)	307	1	161	201
1959 Moy. mens. . .	61	2,9	3,6	1.164	(6)	(6)	21,09	19,13	255	2	111(2)	209(2)
Mai	57	2,9	3,6	1.099	(6)	(6)	17,47	15,48	253	1	78	357
Pays-Bas												
1960 Mai (1) . . .	1.042	28,9	(6)	1.741	(6)	(6)	(6)	(6)	378	101	788	208
1959 Moy. mens. . .	998	30,2	47,1	1.617	(6)	(6)	19,39	16,93	340	89	864(2)	301(2)
Mai	914	30,5	47,2	1.540	(6)	(6)	18,72	16,02	333	94	924	361
Communauté												
1960 Mai (1) . . .	19.617	552,1	(6)	1.878	(6)	(6)	(6)	(6)	6.277	1.192	32.028	7.133
1959 Moy. mens. . .	19.576	608,6	831	1.724	(6)	(6)	27,22	25,51	5.849	1.137	31.193(2)	8.583(2)
Mai	17.875	616,4	844,7	1.722	(6)	(6)	26,30	24,57	5.863	1.088	30.637	7.903
Grande-Bretagne												
1960 Sem. du 22 au 28 mai	(5)	—	605,6	3.958	1.405	(6)	(6)	13,38	(6)	(6)	33.754	(6)
1959 Moy. hebdomadaire	3.963,4	—	664,5	3.729	1.332	(6)	(6)	14,69	(6)	(6)	35.858	(6)
Sem. du 24 au 30 mai	(5)	—	671,9	3.696	1.330	(6)	(6)	12,95	(6)	(6)	(6)	(6)

(1) Chiffres provisoires. (2) Stock fin décembre. (3) Absences individuelles seulement. (4) Surface seulement. (5) Houille marchande. (6) Chiffres non disponibles. (a) A partir de janvier 1960, les données relatives à la Sarre sont incorporées aux statistiques de la République Fédérale d'Allemagne Occidentale.

COMMISSIE VOOR DE VALORISATIE DER KEMPENSE KOLEN

ALGEMEEN VERSLAG

INHOUDSTAFEL

	bladzijde
o. <i>Algemeenigheden.</i>	
01. Installatie en doel van de Commissie	930
02. Samenstelling van de Commissie	930
03. Inrichting van de werkzaamheden	931
04. Reserves, productie en aard der Kempense steenkolen	931
05. Voorafgaande studiën	936
1. <i>Huiselijk verbruik.</i>	
11. Vulkachels	937
12. Individuele centrale verwarming	937
13. Gemeenschappelijke verwarming	938
14. Wijkverwarming	939
15. Gasverwarming	940
16. Productie van rookloze huiselijke brandstoffen	941
17. Aanbevelingen	945
2. <i>Energie.</i>	
21. Inrichting van de mechanische verwerking	945
22. Valorisatie in de vorm van gas	946
23. Valorisatie in de vorm van electriciteit	948
24. Aanbevelingen	949
3. <i>Cokesbereiding.</i>	
30. Algemeenigheden	949
31. Ontwerp van het studiesyndikaat	950
32. Rendabiliteitsvoorwaarden van een cokesfabriek	953
33. Afzetvoorzichten voor cokes	972
4. <i>Carbochemie.</i>	
41. Onmiddellijk doel	975
42. Doeleinden op middelmatige termijn	976
43. Doeleinden op lange termijn	976
5. <i>Conclusies.</i>	
51. Huiselijk verbruik	977
52. Energie	978
53. Cokesbereiding	978
54. Carbochemie	980
6. <i>Nageslagen documenten.</i>	

COMMISSION DE VALORISATION DU CHARBON DE CAMPINE

RAPPORT GENERAL

TABLE DES MATIERES

	page
o. <i>Généralités.</i>	
01. Installation et objectifs de la Commission	930
02. Composition de la Commission	930
03. Organisation des travaux	931
04. Réserves, production et nature des charbons de Campine	931
05. Etudes antérieures	936
1. <i>Usages domestiques.</i>	
11. Poèles à feu continu	937
12. Chauffage central individuel	937
13. Chauffage collectif	938
14. Chauffage urbain	939
15. Chauffage au gaz	940
16. Production de combustibles domestiques non fumeux	941
17. Recommandations	945
2. <i>Energie.</i>	
21. Organisation de la préparation mécanique	945
22. Valorisation sous forme de gaz	946
23. Valorisation sous forme d'électricité	948
24. Recommandations	949
3. <i>Cokéfaction.</i>	
30. Généralités	949
31. Projet du syndicat d'études	950
32. Conditions de rentabilité d'une cokerie	953
33. Perspectives d'écoulement du coke	972
4. <i>Carbochimie.</i>	
41. Objectifs immédiats	975
42. Objectifs à moyen terme	976
43. Objectifs à long terme	976
5. <i>Conclusions.</i>	
51. Usages domestiques	977
52. Energie	978
53. Cokéfaction	978
54. Carbochimie	980
6. <i>Documents consultés.</i>	

O. ALGEMEENHEDEN

01. Installatie en doel van de Commissie.

De Commissie werd de 26^e juli 1959 door de Minister van Economische Zaken geïnstalleerd.

In zijn toespraak bepaalde de Minister het doel van de Commissie als volgt :

« De Commissie heeft tot doel te onderzoeken » welke praktische en economische valcrisatiemogelijkheden zich voordoen voor de Kempense steenkool. Talrijke ontwerpen bestaan reeds en werden » zelfs min of meer grondig uitgewerkt. Het is nu » uw taak, Mijne Heren, de mogelijkheden te onderzoeken om ze te verwezenlijken, zowel uit technisch als uit economisch gezichtspunt ».

02. Samenstelling van de Commissie — Composition de la Commission.

de HH.

MM. J. BRUSSELMANS, Beheerder van de N.V. Kredietbank, 7, Arenbergstraat, Brussel.

A. BRUYLANTS, Professeur à l'Université de Louvain, 98, rue de Namur, Louvain.

E. DEJONGHE, Technicus van de Centrale der Vrije Mijnwerkers, Boskantlaan, 1, Heverlee.

R. DELTENRE, Directeur-Gerant van de N.V. Kolenmijnen van Houthalen, Houthalen.

P. DORZEE, Directeur Général de Distrigaz, 32 à 36, rue Marie de Bourgogne, Bruxelles.

M. DUPONT, Directeur van de N.V. Unie der Kempense Electrische Centrales, 132, Genkersteenweg, Hasselt.

P. GERARD, Divisiedirecteur der Mijnen van het Kempens Bekken, 62, Luikersteenweg, Hasselt.

A. GILLET, Professeur à l'Université de Liège, 2, rue Armand Stévart, Liège.

G. GOETHALS, Professor aan de Universiteit te Gent, Patijntjestraat, 36, Gent.

P. HATRY, Chef de Cabinet-adjoint du Ministre des Affaires Economiques, 23, Square de Meeûs, Bruxelles.

G. JOSSE, Directeur de Savgaz, rue Léon Frédéricq, 14, Liège.

E. LEBLANC, Voorzitter van de Kolenmijn-Vereniging van het Kempens Bekken, Oude Luikerbaan, Hasselt.

G. LEBURTON, Ingénieur en Chef - Directeur au Département des Affaires Economiques, 23, square de Meeûs, Bruxelles.

H. LEMMENS, Directeur van de Rijksmijnbouwschool, 100, Maastrichterstraat, Hasselt.

E. MERTENS de WILMARS, Professeur à l'Université de Louvain, 102, rue Marie-Thérèse, Louvain.

L. MEURISSE, Directeur du Syndicat d'Etudes Chimiques du Groupe Coppée, 103, boulevard de Waterloo, Bruxelles.

Dr. J. MOONS, Professor aan het Provinciaal Hoger Handelsinstituut, Berkenlaan, 15, Hasselt.

M. NANDANCE, Directeur Général de Carbonisation Centrale S.A., Tertre.

Dr. V. NEESEN, Directeur van de Limburgse Economische Raad, Repenstraat z/n, Tongeren.

A. PREAT, Ingénieur attaché au Groupement des Charbonnages patronnés par la Société Générale de Belgique, 16, rue Royale, Bruxelles.

J. STIENON, Directeur Général de l'Association Métallurgique pour la Fabrication du Coke, S.A., Willebroek.

Ch. de la VALLEE POUSSIN, Administrateur-Délégué de la S.A. Cokeries du Marly, 216, chaussée de Vilvorde, Bruxelles 12.

M. VAN RYSSELBERGE, Directeur du Laboratoire de la Sofina, 38, rue de Naples, Bruxelles 5.

J. VENTER, Directeur de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière (Inichar), 7, boulevard Frère-Orban, Liège.

J. VERDEYEN, Directeur-Gerant van de N.V. Kolenmijnen Limburg-Maas, Eisden.

Het voorzitterschap wordt door de Heer VENTER uitgeoefend ; het secretariaat door Inichar.

La présidence est assumée par M. VENTER et le secrétariat par Inichar.

O. GENERALITES

01. Installation et objectifs de la Commission.

La Commission a été installée le 26 juillet 1959 par le Ministre des Affaires Economiques.

Dans son allocution, le Ministre précise comme suit l'objectif de la Commission :

« Le but de la Commission est d'examiner quelles sont les possibilités de valorisation pratiques et économiques du charbon campinois. De nombreux projets existent, ont été mis plus ou moins au point et il s'agit pour vous, Messieurs, à présent d'examiner, tant au point de vue technique qu'au point de vue économique, les possibilités de les réaliser ».

03. Inrichting van de werkzaamheden.

Op haar eerste vergadering heeft de Commissie de mening uitgedrukt dat de valorisatie in vier richtingen, en alléén in vier richtingen, mogelijk was. Zij heeft vier studiegroepen opgericht om ze te bestuderen, als volgt betiteld en samengesteld.

Huiselijk verbruik - Usages domestiques.

de HH.

MM. DELTENRE (plaatsvervanger - suppléant : HANSROUL), LEDENT, MERTENS de WILMARS, MEURISSE, MOONS, VENTER.

Energie.

de HH.

MM. DORZEE, DUPONT (plaatsvervanger - suppléant : DEWINTER), JOSSE, LEDENT, NEESEN, VENTER.

Cokesbereiding - Cokéfaction.

de HH.

MM. COPPENS, DEJONGHE, NEESEN, NOEL, PREAT (plaatsvervanger - suppléant : van KERCKHOVEN), STIENON, VENTER.

Carbochemie - Carbochimie.

de HH.

MM. BRUYLANTS, COPPENS, FERRERO, GILLET, LEMMENS, MERTENS de WILMARS, MEURISSE, de la VALLEE POUSSIN, VAN RYSELBERGE, VENTER, VERDEYEN (plaatsvervanger - suppléant : VESTERS).

De HH. DEJONGHE en MOONS werden, op hun aanvraag, gecoöpteerd door de groep « Carbochemie ».

De Commissie is samengekomen op 21 en 28 januari en 11 februari 1960. Zij heeft haar verslag aan de Minister op 7 april 1960 overhandigd.

De studiegroepen zijn op onderstaande data bijeengekomen :

Huiselijk verbruik : 16 september en 4 november 1959

Energie : 8 oktober en 12 november 1959

Cokesbereiding : 8 september en 6 oktober 1959

Carbochemie : 30 september en 5 november 1959.

Bovendien hebben talrijke colloquia plaats gehad onder specialisten en is men in voeling getreden met verscheidene organismen.

04. Reserves, productie en aard der Kempense steenkolen.

In de thans ontgonnen concessies gelegen kolenreserves die van uit de in bedrijf zijnde zetels te bereiken zijn :

03. Organisation des travaux.

Au cours de la première réunion, la Commission a estimé que la valorisation pouvait et ne pouvait se faire que dans quatre directions et a constitué quatre groupes d'études pour les étudier. Ces groupes d'études ont été intitulés et constitués comme suit.

MM. DEJONGHE et MOONS ont été cooptés à leur demande par le groupe « Carbochimie ».

La Commission s'est réunie les 21 et 28 janvier et 11 février 1960. Elle a remis son rapport au Ministre le 7 avril 1960.

Les groupes d'études se sont réunis aux dates ci-après :

Usages domestiques : 16 septembre et 4 novembre 1959

Energie : 8 octobre et 12 novembre 1959

Cokéfaction : 8 septembre et 6 octobre 1959

Carbochimie : 30 septembre et 5 novembre 1959.

En outre, de nombreux colloques ont eu lieu entre spécialistes et des contacts ont été pris avec divers organismes.

04. Réserves, production et nature des charbons de Campine.

Réserves de gisement dans les concessions actuellement exploitées pouvant être atteintes par les sièges en activité :

Vetkool A (20 tot 28 % V.B.) :	303.500.000 t
Vetkool B (28 tot 35 % V.B.) :	712.500.000 t
Vlamkool (+ 35 % V.B.) :	43.700.000 t
Andere soorten :	11.000.000 t
	1.070.700.000 t

gras A (20 à 28 % MV) :	303.500.000 t
gras B (28 à 35 % MV) :	712.500.000 t
flambants (+ 35 % MV) :	43.700.000 t
autres qualités :	11.000.000 t
	1.070.700.000 t

Buiten de thans ontgonnen concessies gelegen kolenreserves, die zonder grote kosten van uit de in bedrijf zijnde zetels te bereiken zijn :

Vetkool A :	207.700.000 t
Vetkool B :	108.100.000 t
Vlamkool	77.300.000 t
Andere soorten :	—
	393.100.000 t

Réerves de gisement en dehors des concessions actuellement exploitées pouvant être atteintes sans grands frais par les sièges actuels :

gras A :	207.700.000 t
gras B :	108.100.000 t
flambants :	77.300.000 t
autres qualités :	—
	393.100.000 t

Kolenreserves die kunnen worden ontgonnen zo binnen of buiten de huidige concessies nieuwe schachten worden gedolven :

Vetkool A :	260.500.000 t
Vetkool B :	267.600.000 t
Vlamkool :	605.700.000 t
	1.133.800.000 t

Réerves de gisement exploitable moyennant le creusement de nouveaux puits dans les concessions actuelles et en dehors de celles-ci :

gras A :	260.500.000 t
gras B :	267.600.000 t
flambants :	605.700.000 t
	1.133.800.000 t

Deze laatste cijfers worden evenwel onder voorbehoud gegeven, aangezien geen toereikende inlichtingen vorhanden zijn over de afzetting ten noorden van de ontgonnen concessies en in het noordelijk gedeelte van de drie reserves A, B en C.

Totaal :	
Vetkool A :	771.700.000 t
Vetkool B :	1.088.200.000 t
Vlamkool :	726.700.000 t
Andere soorten :	11.000.000 t
	2.597.600.000 t

Ces derniers chiffres sont toutefois donnés sous réserve vu l'insuffisance des renseignements sur le gisement au nord des concessions en exploitation et dans la partie nord des trois réserves A, B et C.

Totaal :	
Vetkool A :	5.666.197 t
Vetkool B :	4.302.040 t
	9.973.220 t

Total :	
gras A :	771.700.000 t
gras B :	1.088.200.000 t
flambants :	726.700.000 t
autres qualités :	11.000.000 t
	2.597.600.000 t

De productie van 1958 is gelijk aan :

Vetkool A :	5.666.197 t
Vetkool B :	4.302.040 t
Totaal :	9.973.220 t

La production en 1958 est de :

gras A :	5.666.197 t
gras B :	4.302.040 t
total :	9.973.220 t

Dit is de nettoproductie, m.a.w. de productie van verkoopbare of bruikbare kolen. De brutoproductie is aanzienlijk hoger. De verhouding van de bruto tot de nettoproductie is 1,72 in de Kempen, tegen 1,75 in heel het Rijk. In 1955 was deze 1,69 ; sedertdien is zij voortdurend gestegen. Dit schijnt te moeten worden toegeschreven aan de toenemende mechanisering van de afbouw, die meer stenen oplevert, en waarschijnlijk ook aan een verder doorgedreven zuivering.

Il s'agit de la production nette, c'est-à-dire du charbon vendable ou utilisable. La production brute est sensiblement supérieure. Le rapport brut sur net est de 1,72 en Campine contre 1,75 pour l'ensemble du pays. Le rapport de Campine était 1,69 en 1955 et il a crû constamment depuis. Ceci paraît imputable à la mécanisation croissante de l'abatage qui donne plus de stériles et sans doute à un degré d'épuration plus poussé.

041. Wasbaarheid der Kempense kolen.

De wasbaarheidskenmerken van de op een bepaald tijdstip behandelde brutokolen zijn hoofdzakelijk afhankelijk van de op dat tijdstip door de beschouwde mijn ontgonnen lagen en van de ontginningsmethoden. Men kan ze dus niet als een constante aanzien voor een bepaalde kolenmijn. Het schijnt nochtans dat sommige concessies op dit gebied meer begunstigd zijn dan andere en dat zij gemiddeld over zuiverder lagen beschikken, met minder steenriffels of tussenproducten.

041. Lavabilité des charbons de Campine.

Les caractéristiques de lavabilité du charbon brut traité dans un lavoir à une époque déterminée dépendent essentiellement des couches exploitées à ce moment par la mine considérée et des méthodes d'exploitation. On ne peut donc les considérer comme une constante pour un charbonnage donné. Il semble cependant que certaines concessions soient, en ce domaine, plus favorisées que d'autres et qu'elles disposent, en moyenne, de couches plus propres, avec moins d'intercalations stériles ou mixteuses.

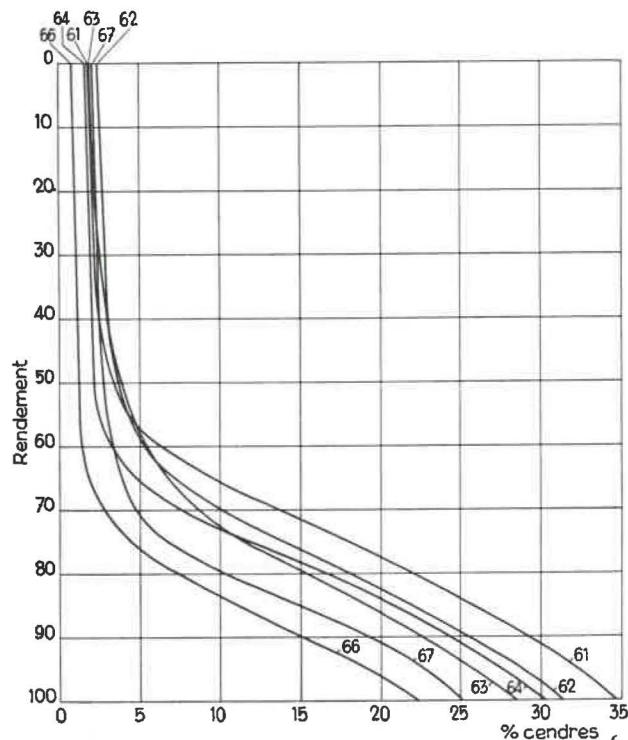


Fig. 1.

Wasbaarheidskrommen der Kempense fijnkolen 1-10 mm.
Integrale kromme van het brutoproduct.

Courbes de lavabilité des fines 1-10 mm de Campine.
Courbe intégrale du produit brut.

De op figuur 1 aangeduide wasbaarheidskrommen hebben betrekking op brutofijnkolen 0,5 - 10 mm of 1 - 10 mm van verscheidene Kempense kolenmijnen ; zij werden bepaald op dagelijks in de loop van het tweede halfjaar 1959 genomen gemiddelde monsters. Men stelt onmiddellijk een belangrijke spreiding vast, zowel wat het gehalte aan stenen en aan tussenproducten als wat het asgehalte der lichte onderdelen betreft.

Het gehalte aan stenen, dat voor de rendabiliteit ener kolenmijn van groot belang is, speelt slechts een te verwaarlozen rol wat de geschiktheid voor het wassen betreft ; het gehalte aan tussenprodukten en vooral het asgehalte der lichte onderdelen bepalen de min of meer grote verwerkingsmoeilijkheid, bijzonder wanneer men een gewassen product met

Les courbes de lavabilité représentées à la figure 1 se rapportent à des fines brutes 0,5 - 10 mm ou 1 - 10 mm de différents charbonnages campinois, déterminées sur des échantillons moyens journaliers prélevés au cours du second semestre 1959. On constate immédiatement une dispersion importante tant en ce qui concerne les teneurs en stériles et en mixtes que la teneur en cendres des fractions légères.

La teneur en stériles, importante pour la rentabilité d'une mine, ne joue qu'un rôle négligeable en ce qui concerne l'aptitude au lavage et seules la proportion de mixtes et surtout la teneur en cendres des fractions légères conditionnent la plus ou moins grande difficulté de traitement, principalement dans le cas où l'on désire obtenir un produit lavé à très

zeer laag asgehalte wenst te bekomen, wat thans algemeen het geval schijnt te zijn.

Als voorbeeld hebben wij de wasmogelijkheden van bruto-fijnkolen met zeer gunstige wasbaarheidskromme (kolenmijn A) vergeleken met die van fijnkolen die voor de verwerking minder geschikt zijn (kolenmijn B) (tabel I).

basse teneur en cendres, ce qui semble être la tendance actuelle.

A titre d'exemple, nous avons comparé les possibilités de lavage de fines brutes à courbe de lavabilité très favorable (charbonnage A) à celles de fines plus difficiles à traiter (charbonnage B) (tableau I).

TABEL I — TABLEAU I.

	Scheidingen 1,4 en 2,0 Deinmachine	Scheidingen 1,4 en 2,0 Cyclone	Scheidingen 1,5 en 2,0 Deinmachine	Scheidingen 1,5 en 2,0 Cyclone		
					Coupures 1,4 et 2,0 Bac à pistonnage	Coupures 1,4 et 2,0 Cyclone
Kolenmijn A	Rendement gewassen kolen	64,77 %	66,88 %	70,97 %	71,37 %	Rendement lavé
	Asgehalte der gewassen kolen	2,38 %	2,18 %	3,30 %	3,17 %	Cendres lavé
	Organisch rendement	94,66 %	99,08 %	98,61 %	99,70 %	Rendement organique
	Rendement tussenproducten	15,31 %	12,637 %	9,10 %	8,15 %	Rendement mixtes
	Asgehalte der tussenproducten	29,92 %	32,76 %	41,57 %	40,93 %	Cendres mixtes
	Rendement stenen	19,93 %	20,48 %	19,93 %	20,48 %	Rendement schistes
	Asgehalte van de stenen	81,22 %	81,59 %	81,22 %	81,59 %	Cendres schistes
Kolenmijn B	Rendement gewassen kolen	49,60 %	52,08 %	55,90 %	56,24 %	Rendement lavé
	Asgehalte der gewassen kolen	3,96 %	3,79 %	4,95 %	4,69 %	Cendres lavé
	Organisch rendement	92,27 %	98,64 %	97,80 %	99,60 %	Rendement organique
	Rendement tussenproducten	16,63 %	13,07 %	10,33 %	8,91 %	Rendement mixtes
	Asgehalte der tussenproducten	31,90 %	33,63 %	43,60 %	41,87 %	Cendres mixtes
	Rendement stenen	33,77 %	34,85 %	33,77 %	34,85 %	Rendement schistes
	Asgehalte van de stenen	80,98 %	81,05 %	80,98 %	81,05 %	Cendres schistes

Charbonnage A

Charbonnage B

Men stelt vast dat fijnkolen met een zeer gunstige wasbaarheidskromme van de kolenmijn A, zonder bijzondere voorzorgen bij het wassen zeer gemakkelijk gewassen kolen met een asgehalte van minder dan 3,5 % opleveren. Om hetzelfde asgehalte met bruto-fijnkolen uit de mijn B te bekomen, zou men daarentegen een zeer goed geleide zuivering moeten uitvoeren, in een toestel met zeer nauwkeurige en stabiele scheiding en met een zeer lage dichtheid (lager dan 1,40). Deze twee voorbeelden stellen de twee uiterste gevallen voor en de resultaten van de overige Kempense kolenmijnen zijn binnen deze uiterste grenzen gelegen.

Indien men de scheidingsdichtheid tussen gewassen kolen en tussenproducten vaststelde op 1,45 — welke dichtheid de gunstigste blijkt te zijn als men zich houdt aan de prijzen der tarieven — zouden de asgehalten der gewassen fijnkolen begrepen zijn tussen 2,70 en 4,50 % naar gelang van de mijnen en de gebruikte typen van wastoestellen.

Men zou daarenboven een rendement aan tussenproducten bekomen gelijk aan 10 tot 12 % van het gewicht der bruto-fijnkolen en hun asgehalte zou 36 - 38 % bedragen.

042. Industriële kenmerken der Kempense kolen.

Inichar voert in gespecialiseerde laboratoria een systematische studie uit van de Belgische steenkoo-

On constate que des fines à courbe de lavabilité très favorable du charbonnage A fournissent très facilement des lavés à teneur en cendres inférieure à 3,5 %, sans précautions particulières au lavage. Par contre, l'obtention d'une même teneur en cendres à partir de fines brutes du charbonnage B exigerait une épuration très bien conduite, dans un appareil à coupure très précise et très stable et à très faible densité (inférieure à 1,40). Ces deux exemples représentent les deux cas extrêmes et les résultats correspondant aux autres mines campinoises se situent à des valeurs intermédiaires.

Si l'on fixait à 1,45 la densité de coupure entre lavé et mixtes, densité qui paraît la plus favorable si l'on se réfère aux prix des barèmes, les teneurs en cendres des fines lavées s'étaleraient de 2,70 à 4,50 % suivant les mines et les types d'appareils de lavage utilisés.

On obtiendrait en outre un rendement en mixtes de 10 à 12 % du poids des fines brutes et leur teneur en cendres s'élèverait à 36 - 38 %.

042. Caractéristiques industrielles des charbons de Campine.

Inichar effectue dans des laboratoires spécialisés une étude systématique des houilles belges. Les dé-

len. De bepalingen worden gedaan op monsters in normaal geëxploiteerde lagen genomen.

Elk monster ondergaat de volgende onderzoeken: onmiddellijke en elementaire analyse; verwarmingsvermogen; bepaling van de zwavel in haar verschillende vormen; bepaling der minerale bestanddelen; berekening der verbeteringscoëfficiënten die zullen toelaten de resultaten tot de zuivere organische stof te herleiden; bepalingen betreffende de eigenschappen inzake cokesbereiding (kleefproeven, vermageringsproeven, proeven van kortstondige smelting); bepaling van de oxydeerbaarheid, van de evenwichtsvuchtigheid en van de smelbaarheid der as. In samenhang hiermede werden de monsters bestudeerd uit petrografisch oogpunt.

Uit deze studie blijkt dat het thans geëxploiteerde gedeelte van het Kempens bekken een reeks coëfficiënten van vluchtige bestanddelen omvat die gaat van 15 tot 35 (coëfficiënten op droge kolen, zonder as). De toekomstige ontginding der reserves zou deze reeks waarschijnlijk kunnen uitbreiden tot coëfficiënten van ongeveer 40.

Het thans geëxploiteerde gedeelte van het bekken levert normale, glanzende humuskolen en in iedere rang is de spreiding van de individuele typen ron-

terminations sont faites sur des prélèvements effectués dans des couches en exploitation normale.

Chaque prélèvement est soumis aux examens suivants: analyse immédiate et élémentaire; pouvoir calorifique; déterminations du soufre sous ses différentes formes; déterminations des matières minérales; établissement des termes correctifs permettant de rapporter les divers résultats à la matière organique pure; déterminations relatives aux propriétés cokéfiantes (essais d'agglutination, d'amaigrissement et de fusion passagère); déterminations de l'aptitude à l'oxydation, de l'humidité d'équilibre et de la fusibilité des cendres. Conjointement, les prélèvements ont été étudiés du point de vue pétrographique.

De cette étude, il résulte que la partie du bassin de Campine actuellement exploitée couvre un domaine d'indices de matières volatiles s'étendant de 15 à 35 (indices sur sec, sans cendres). L'exploitation future des réserves pourrait élargir ce domaine jusqu'à des indices de l'ordre 40 probablement.

La partie actuellement exploitée du bassin fournit des houilles humiques brillantes normales et, à

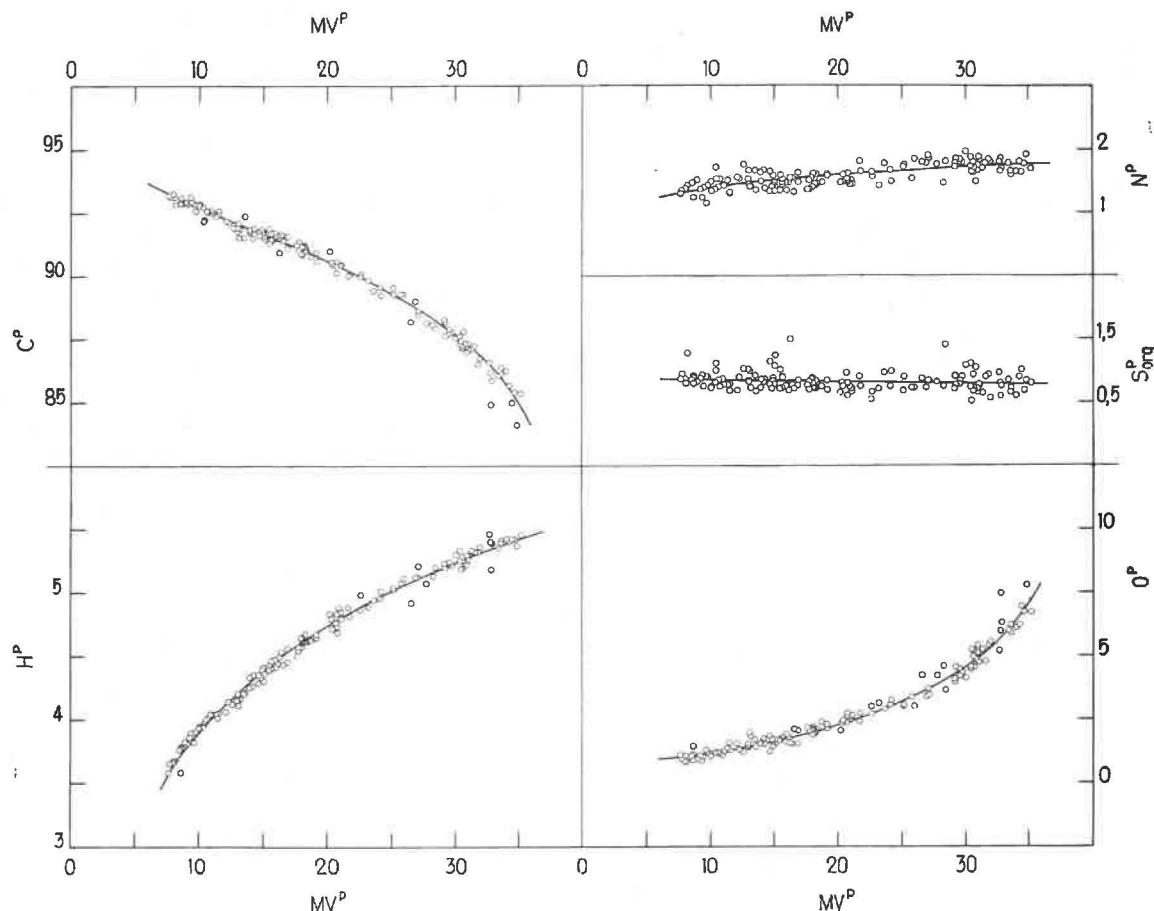


Fig. 2.

Gedetailleerde elementaire samenstelling der Belgische steenkolen in functie van het percentage aan vluchtige bestanddelen.

Composition élémentaire détaillée des houilles belges en fonction de l'indice de matières volatiles.

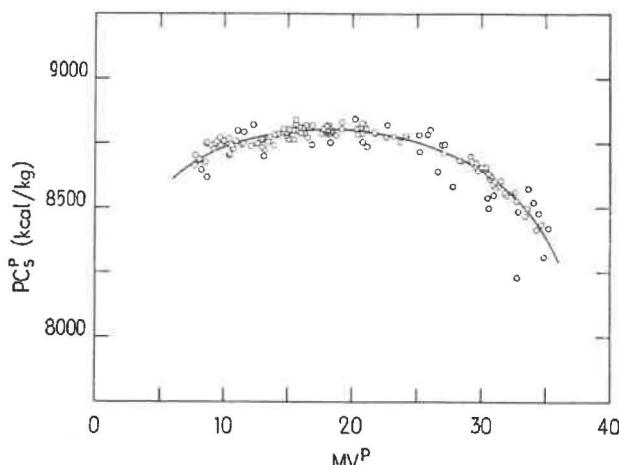


Fig. 3.

Hoogste verwarmingsvermogen der Belgische kolen in functie van het percentage aan vluchtige bestanddelen.

Pouvoir calorifique supérieur des houilles belges en fonction de l'indice de matières volatiles.

dom de gemiddelde typen zeer gering. Deze vaststelling laat toe te bevestigen dat een gebeurlijk, door de huidige 7 Kempense zetels voorbereid industrieel mengsel een constante kwaliteit zou bieden.

De diagrammen der figuren 2 en 3, betreffende de elementaire samenstelling en het verwarmingsvermogen, tonen het normaal karakter en de geringe spreiding der individuele typen der Belgische steenkolen aan.

Wat de cokesbereiding bij hoge temperatuur betreft, bevindt het Kempens bekken zich in een begunstigde toestand. Zijn reserves aan vetkolen A en B zijn aanzienlijk en bestaan, voor ongeveer de 2/3, uit kolentypen van de bijzonder gunstige reeks met 20 tot 32 % vluchtige bestanddelen. Het overblijvende derde bestaat uit vetkolen B, waarvan een niet te verwaarlozen gedeelte, volgens de behoeften, in cokesdeeg kan worden opgenomen, terwijl de vlamkolen (vluchtige bestanddelen $\geq 35\%$) uitgelezen kolen zijn voor een gebeurlijke distillatie op lage temperatuur.

Ongeveer 60 % der Kempense productie wordt tegenwoordig afgezet in de vorm van cokesfijnkolen.

Het overige gedeelte van de productie van het bekken wordt praktisch voor allerhande thermische aanwendingen geleverd en geen ander valorisatietype heeft het industrieel stadium bereikt.

05. Voorafgaande studiën.

Algemene studiën betreffende de valorisatie der Kempense kolen werden door alle kolenmijnen samen ondernomen in de loop van het eerste halfjaar 1954. In juli 1954 vroeg de Limburgse Economische Raad de medewerking van de financiële groepen der steenkolennijverheid om een advies uit te drukken aangaande de mogelijkheid om in de Kempen « lo-

chaque rang, la dispersion des types individuels autour des types moyens est très faible. Cette constatation permet d'affirmer qu'un éventuel mélange industriel, préparé par les 7 sièges campinois actuels, offrirait une qualité constante.

Les diagrammes des figures 2 et 3, relatifs à la composition élémentaire et au pouvoir calorifique, montrent le caractère normal et la faible dispersion des types individuels des houilles belges.

Du point de vue de la carbonisation à haute température, le bassin de Campine se trouve dans une situation privilégiée. Ses réserves en gras A et B sont importantes et sont constituées, pour les 2/3 environ, de types de houille du domaine particulièrement favorable de 20 à 32 d'indice de matières volatiles. Le tiers restant est constitué de gras B dont une fraction non négligeable peut, suivant les besoins, être incorporée dans les pâtes à coke, les flambants (ind. matières volatiles ≥ 35) constituant, d'autre part, des houilles de choix pour une distillation à basse température éventuelle.

60 % environ de la production campinoise s'écoule actuellement sous forme de fines à coke.

Le restant de la production du bassin est pratiquement livré aux utilisations thermiques de nature diverses et aucun autre type de valorisation n'est passé au stade industriel.

05. Etudes antérieures.

Des études générales, relatives à la valorisation du charbon de Campine, furent entreprises par l'ensemble des charbonnages au cours du premier semestre 1954. En juillet 1954, le Limburgse Economische Raad demanda la collaboration des groupes financiers de l'industrie charbonnière pour émettre un avis sur la possibilité de créer en Campine des

nende nevenbedrijven » op te richten. Een opdracht werd toevertrouwd aan de ingenieurs G. Gottschalk en J. Stienon. Deze laatsten dienden in maart 1955 een voorlopig verslag in en een eindverslag in november 1955. Dit verslag is een inventaris der voornaamste carbochemische technieken die zouden kunnen gebazeerd worden op de vatkolen der Kempen. Het bevat een zeer omstandige begroting van de kostprijs der beoogde producten, berekend op de toen heersende omstandigheden. Het vergelijkt deze kostprijzen met de verkoopprijzen op het beschouwde tijdstip en tijdens de voorgaande periode.

De auteurs betogen dat de ontwikkeling van een carbochemische nijverheid in de Kempen slechts denkbaar is vanaf één der twee volgende grondverrichtingen : cokesbereiding of volledige vergassing. Daar de Kempense kolen typische cokeskolen zijn, is het de cokesbereiding die spoedig de voordeligste blijkt te zijn.

Het verreweg overwegendste product der cokesfabriek bestaat uit cokes (75 % in gewicht van de behandelde kolen) en de voornaamste bestemming van cokes is de hoogoven. Het is dus geboden voor eerst een lonende afzet van de cokes in de siderurgie te verzekeren.

« industries annexes rentables ». Une mission fut confiée à MM. G. Gottschalk et J. Stienon, Ingénieurs. Ceux-ci remirent un rapport provisoire en mars 1955 et un rapport final en novembre 1955. Ce rapport constitue un inventaire des principales techniques carbochimiques susceptibles d'être basées sur les charbons gras de Campine. Il contient une estimation détaillée, dans les conditions de l'époque, du prix de revient des produits à envisager. Il confronte ces prix de revient avec les prix de vente, à l'époque considérée et dans la période antérieure.

Les auteurs exposent que le développement d'une industrie carbochimique en Campine ne peut se concevoir qu'à partir de l'une des deux opérations fondamentales : carbonisation ou gazéification intégrale. Comme les charbons campinois sont typiquement cokéfiables, c'est la carbonisation qui apparaît rapidement comme la plus favorable.

Le produit très largement prépondérant issu de la cokerie est le coke (75 % en poids du charbon traité) et la destination principale du coke est le haut fourneau. Il importe donc avant tout d'assurer un écoulement rémunérateur du coke vers son utilisation sidérurgique.

1. HUISELIJK VERBRUIK

11. Vulkachels.

Men heeft vorderingen verwezenlijkt in het bouwen van vulkachels, ten einde hun de mogelijkheid te geven om vatkolen te branden ; nochtans laten ze nog veel te wensen over wat het rendement, de rookloosheid en het onderhoud aangaat.

Deze gebreken die het onvermijdelijk gevolg zijn van het groot kleefvermogen en het hoog percentage aan vluchtige bestanddelen der vatkolen schijnt men in de huidige stand van de techniek niet te kunnen uitschakelen bij toestellen met een kleine inhoud, die met natuurlijke trek werken en niet voortdurend bijgevuld worden.

Een uitbreiding van de aanwending van Kempense kolen in vulkachels kan slechts verwacht worden in de mate dat men met deze kolen een rookloze en niet aaneenkoekende vaste brandstof zal kunnen voortbrengen, die aan dezelfde prijs of liefst goedkoper kan verkocht worden dan natuurlijke antraciet.

12. Individuele centrale verwarming.

Vetkool kan gebruikt worden met behulp van een mechanische vulinrichting (schroef of stoters), geplaatst op de klassieke ketels met grote verbrandingskamer.

1. USAGES DOMESTIQUES

11. Poêles à feu continu.

Des progrès ont été réalisés dans la construction des foyers à feu continu en vue de leur permettre de brûler des charbons gras ; néanmoins, leur fonctionnement laisse encore beaucoup à désirer aux points de vue rendement, fumivoreté et entretien.

Ces défauts, inhérents au pouvoir agglutinant des charbons gras et à leur haut indice de matières volatiles, ne paraissent pas pouvoir être surmontés, dans l'état actuel de la technique, dans des appareils de petite capacité fonctionnant avec tirage naturel et dont le rechargement est réalisé de façon discontinue.

L'extension de l'emploi des charbons campinois pour l'alimentation des poêles à feu continu ne peut être escomptée que dans la mesure où l'on parviendra à produire à partir de ces charbons un combustible solide non fumeux et non agglutinant, susceptible d'être vendu à un prix égal ou de préférence inférieur à celui des anthracites naturels.

12. Chauffage central individuel.

Le charbon gras peut être utilisé à l'aide d'alimentateurs mécaniques (vis ou pousoirs) installés sur des chaudières classiques, à grande chambre de combustion.

Deze oplossing is mogelijk voor ketels met een vermogen van 40.000 kcal/u of meer en er bestaan talrijke toepassingen van.

Nochtans wordt vetkool minder gevraagd dan kleine magere gesorteerde kolen en mazoet. Onder de redenen die deze toestand kunnen uitleggen, kan men de volgende noemen :

- de algemene onwetendheid inzake de aanwendingsmogelijkheden van vetkolen ;
- het verplichte gebruik van een mechanische vul-inrichting ;
- de moeilijkere regeling van de verbranding.

13. Gemeenschappelijke verwarming.

De verwarming met vetkool blijkt een meer competitieve oplossing te zijn wanneer het gaat om grotere inrichtingen, bestemd voor de verwarming van betrekkelijk ruime lokalen (scholen - administratieve gebouwen - appartementsgebouwen of groepen van huizen).

In een studie uitgevoerd op initiatief van de Associatie der Kempense steenkolenmijnen, « De gemeenschappelijke verwarming met vetkool », heeft men de vergelijkende kostprijzen vastgesteld van met mazoet en met vetkool gestookte installaties met een verwarmingsvermogen van 200.000, 400.000, 1 miljoen en 2 miljoen kcal/u.

Uit de ontleding van deze kostprijzen blijkt dat de verbruikskosten, per verwarmingsseizoen, steeds geringer zijn voor de oplossing vetkolen, doch in verschillende mate naargelang het gaat om een installatie met middelmatig vermogen (200.000 en 400.000 kcal/u) of een installatie met groter vermogen (1 of 2 miljoen kcal/u). De bijkomende kosten voor het verbruik van mazoet belopen van 22 tot 26 % in het eerste geval en van 8 tot 9 % in het tweede. Dat is te verklaren door het feit dat de beschouwde kwaliteit van de kolen dezelfde blijft voor al de vermogens, terwijl die der stookolie verandert volgens de grootte van de verwarmingseenheden (lichte of zware olie).

Daarentegen zijn de installatiekosten altijd hoger bij de oplossing kolen. Voor de brander met schroef bedraagt het verschil ongeveer 10 % voor de hoge vermogens, maar voor de vermogens van 200.000 en 400.000 kcal/u bedraagt het meer dan 40 %. Dit verschil is nog aanzienlijk groter bij de ketels met automatische werking.

Om een maximum van besparing en doeltreffendheid te bereiken, moet men een verwarmingsinstallatie met kolen, die voor een nieuw gebouw bestemd is, samen met de architect bestuderen vóór de uitvoer der werken. In talrijke gevallen wordt de verwarming met kolen afgewezen of bemoeilijkt om de eenvoudige reden dat men de aanwending ervan niet tijdig voorzien heeft.

Cette solution peut être envisagée pour des chaudières dont la puissance est égale ou supérieure à 40.000 kcal/h et il en existe de nombreuses applications.

Toutefois, le charbon gras rencontre moins de succès que les petits classés maigres et le mazout. Parmi les facteurs qui peuvent expliquer cette situation, on peut citer :

- l'ignorance générale des possibilités d'emploi du charbon gras ;
- la nécessité d'un engin mécanique d'alimentation ;
- le réglage plus délicat de la combustion.

13. Chauffage collectif.

Le chauffage au charbon gras apparaît comme une solution plus compétitive lorsqu'il s'agit d'installations plus importantes, destinées au chauffage de locaux relativement vastes (écoles - bâtiments administratifs - immeubles à appartements multiples ou groupes d'immeubles).

Dans une étude réalisée à l'initiative de l'Association Charbonnière de Campine « Le chauffage collectif au charbon gras », on a établi le prix de revient comparatif d'installations chauffées au mazout et au charbon gras pour des puissances calorifiques de 200.000, 400.000, 1 million et 2 millions de kcal/heure.

L'analyse de ces prix de revient révèle que les frais d'utilisation, par saison de chauffe, sont moins pour la solution charbon gras dans tous les cas, mais dans une proportion différente selon qu'il s'agit d'une installation de puissance moyenne (200.000 et 400.000 kcal/h) ou d'une installation de puissance plus élevée (1 ou 2 millions de kcal/h). Le coût supplémentaire de l'utilisation du fuel oil est de 22 à 26 % dans le premier cas et de 8 à 9 % dans le second cas. Cela tient à ce que la qualité de charbon envisagée est la même pour toutes les puissances, alors que celle des huiles combustibles varie avec la grandeur des unités de chauffe (fuel léger ou fuel lourd).

Par contre, les frais d'installation sont toujours plus élevés pour la solution charbon. Avec le brûleur à vis, il s'agit d'une différence de l'ordre de 10 % pour les puissances élevées, mais de plus de 40 % pour les puissances de 200.000 et 400.000 kcal/h. Cette différence est encore notablement plus accentuée dans le cas de la chaudière à fonctionnement automatique VATC.

Pour atteindre un maximum d'économie et d'efficacité, une installation de chauffage au charbon, destinée à un nouvel immeuble, doit être étudiée en collaboration avec l'architecte, avant l'exécution des travaux. Dans de nombreux cas, le chauffage au charbon est écarté ou handicapé pour la simple raison que son emploi n'a pas été prévu suffisamment tôt.

14. Wijkverwarming.

Een andere vorm van gemeenschappelijke verwarming met kolen moet overwogen worden wanneer de plaatselijke omstandigheden het toelaten : de wijkverwarming door onttrekking van warmte aan de elektrische centrales.

Deze oplossing, die een gelukkige toepassing vindt in heel wat vreemde landen, heeft talrijke voordelen :

- afschaffing van de private kolenkelders en stookplaatsen, waarvan de lokalen voor andere doeleinden kunnen worden gebruikt ;
- afschaffing van alle behandeling van brandstof of as en mogelijkheid om een volledig automatische werking der installaties te verwezenlijken ;
- afschaffing van het ontploffings- of brandgevaar ;
- volledige afschaffing van rook met de voordelen die er uit voortvloeien : zuivering van de lucht, besparingen op de onderhoudskosten der daken en gebouwen.

Bij deze werkelijke voordelen, die nochtans niet altijd in cijfers kunnen uitgedrukt worden, komt nog de besparing zelf van het procédé, dat steunt op de terugwinning van warmte die in de elektrische centrales verloren gaat en op de grootst mogelijke valorisatie der minderwaardige producten van de steenkoolnijverheid.

Tabel II geeft een denkbeeld van de thans in België in dienst zijnde installaties.

14. Chauffage urbain.

Une autre forme de chauffage collectif au départ de charbon doit être envisagée lorsque les conditions locales le permettent : le chauffage urbain par soutirage de chaleur dans les centrales électriques.

Cette solution, qui est appliquée avec succès dans de nombreux pays étrangers, présente plusieurs avantages :

- suppression des caves à charbon et des chaufferies particulières dont les locaux peuvent être récupérés pour d'autres usages ;
- suppression de toute manipulation de combustible ou de cendres et possibilité de réaliser une automatique complète de la conduite des installations ;
- suppression des risques d'explosion ou d'incendie ;
- suppression intégrale des fumées avec les avantages qui en découlent : assainissement de l'atmosphère, économies d'entretien des toitures et des bâtiments.

A ces avantages très réels, mais qu'il n'est pas toujours possible de chiffrer, vient s'ajouter l'économie fondamentale du procédé qui est basé sur la récupération des chaleurs perdues dans les centrales électriques et sur la valorisation maximum des bas-produits de l'industrie charbonnière.

Le tableau II donne une idée des installations actuellement en service en Belgique.

TABEL II — TABLEAU II.

Stad Ville		Stoom t/jaar	Nuttige Gcal (*) jaar
		Vapeur t/année	Gcal utile année
Verviers	I C	500.000	300.000
Merksem	C		40.000 (1)
Aalst	I C	150.000	100.000
Zwevegem	I	90.000	60.000
Charleroi	C		10.000 (2)
Liège	C		10.000

(*) 1 Gcal = 1 Gigacalorie = 1.000.000 kcal
I = aan de mijverheid bezorgde verwarming
= chauffage distribué pour l'industrie
C = aan de bewoners bezorgde verwarming
= chauffage distribué pour l'habitation
(1) 1.400 woonvertrekken × 20.000 kcal/u × 2.500 u/jaar
1.400 logements × 20.000 kcal/h × 2.500 h/an
(2) 6 Gcal/u × 1.600 u/jaar
6 Gcal/h × 1.600 h/an

Thans wordt voor de stad Brussel een ontwerp bestudeerd, dat een bijzonder gunstig toepassingsveld uitmaakt, wegens de concentratie van een groot aantal ruime gebouwen. Een eerste schijf van 400 Gcal/u is voorzien, die daarna op 800 Gcal/u zal gebracht worden.

A l'heure actuelle, un projet est à l'étude pour la ville de Bruxelles, qui constitue un champ d'application particulièrement favorable, en raison de la concentration d'un grand nombre de gros immeubles. Une première tranche de 400 Gcal/h est prévue qui serait ensuite portée à 800 Gcal/h.

In het eindstadium van haar ontwikkeling zou de wijkverwarming van Brussel een vermogen kunnen bereiken van 2.000 Gcal/u, met een investering van ongeveer 4 miljard frank. Zij zou toelaten een jaarlijks verbruik van 450.000 t mazoot te vervangen door ongeveer 250.000 t minderwaardige steenkoolproducten, die een buitengewoon rendement zouden geven, daar elke in de centrales verbruikte bijkomende kcal kolen zou toelaten 2 kcal voor de wijkverwarming te leveren.

Alleen een omstandige studie zou toelaten de andere gunstige gevallen van toepassing van het procedé te bepalen. Het is nochtans niet uitgesloten dat het zou kunnen toegepast worden op een gedeelte van elk der grote agglomeraties en dat het, in zijn optimale ontwikkeling, één vijfde der Belgische bevolking zou kunnen bedienen, met een globaal verwarmingsvermogen van ongeveer 4.000 Gcal/u.

15. Gasverwarming.

De productie en de verdeling van lichtgas zijn omstandiger onderzocht door de studiegroep « Energie ».

Luidens de jongste inlichtingen bekomen door de « Fédération des Industries du Gaz de Belgique », kunnen de gegevens betreffende de verdeling van gas in de verschillende Europese landen bepaald worden als volgt (Tabel III).

Au stade final de son développement, le chauffage urbain de Bruxelles pourrait atteindre une puissance de 2.000 Gcal/h moyennant des investissements d'un montant global de l'ordre de 4 milliards de francs. Il permettrait de remplacer une consommation annuelle de 450.000 t de mazout par environ 250.000 t de bas-produits charbonniers, utilisés avec un rendement exceptionnel puisque chaque kcal supplémentaire de charbon consommé par les centrales permettrait de fournir 2 kcal pour le chauffage urbain.

Une étude détaillée pourrait seule permettre de préciser les autres cas favorables à l'application du procédé. Il est cependant permis de penser qu'il pourrait être appliqué à une partie de chacune des grandes agglomérations et que, dans son développement optimum, il serait susceptible de desservir un cinquième de la population belge, avec une capacité calorifique globale de l'ordre de 4.000 Gcal/h.

15. Chauffage au gaz.

La production et la distribution du gaz de houille sont examinées de façon plus détaillée par le groupe d'études « Energie ».

Suivant les derniers renseignements recueillis par la Fédération des Industries du Gaz de Belgique, les données relatives à la distribution de gaz dans les différents pays européens peuvent être précisées comme suit (tableau III).

TABEL III — TABLEAU III.

*Internationale gasstatistieken voor het jaar 1956.
(Frankrijk voor 1955)*

*Statistiques internationales du gaz pour l'année 1956.
(La France pour 1955)*

Bedienende bevolking in % van het totaal Population desservie en % du total	Individueel verbruik m ³ /jaar				
	Consommations individuelles m ³ /an				
	per geabonneerde par abonné	per inwoner der bedienende zone par habitant de la zone desservie	per inwoner van het grondgebied par habitant du territoire		
Duitsland	57.82	809	171	90	Allemagne
Engeland	—	1.207	—	312	Angleterre
België	63.22	678	159	101	Belgique
Frankrijk	53.54	574	140	75	France
Nederland	—	684	—	114	Hollande
Saarland	—	927	249	138	Sarre
Oostenrijk	41.34	716	—	77	Autriche
Denemarken	59.65	404	136	81	Danemark
Zweden	32.79	486	101	41	Suède
Zwitserland	60.57	503	—	63	Suisse
Bij wijze van vergelijking :				A titre de comparaison :	
V.S.A.		14.814 m ³		U.S.A.	

Het Belgisch verdelingsnet is betrekkelijk uitgestrekt en de bediende bevolking kan de vergelijking doorstaan met die der naburige landen. Daarentegen blijft het verbruik per geabonneerde en per inwoner van het grondgebied betrekkelijk gering, daar de ontwikkeling tegengewerkt wordt door vaak overdreven prijzen. Verbeteringen zouden kunnen bekomen worden door een aanpassing der thans vigerende fiscale schikkingen.

Het blijkt ook dat men uit de grote dichtheid der bevolking in België niet genoeg partij getrokken heeft. In Limburg namelijk, een provincie van steenkolenontginning, zijn tegenwoordig alleen de steden Hasselt en Sint-Truiden aangesloten en de aldus bediende bevolking overschrijdt de 10 % der totale bevolking van de provincie niet. In het zuiden der provincie, waar de dichtheid der bevolking tamelijk groot is en waar de hoofdleiding voorbijloopt die van Flémalle-Haute komt, zouden lokale aansluitingen moetlen overwogen worden. Het mijngewest en meer bepaald het belangrijk centrum Genk zouden insgelijks moeten aangesloten worden, terwijl de verlenging van de hoofdleitung van Flémalle-Haute naar het noord-westen der provincie zou moeten worden voorzien, alsmede haar verbinding met het net der provincie Antwerpen. Men zou alzo het net sluiten en daardoor een grotere voedingszekerheid bekomen.

Voor de verdeling van gas maakt het opslaan in het groot het belangrijkste vraagstuk uit. Dit vraagstuk blijkt slechts oplosbaar te zijn door het ondergronds opslaan en het is geboden in België de geschikte geologische formaties op te sporen.

16. Productie van rookloze huiselijke brandstoffen.

De productie van door oxydatie of verkoking op lage temperatuur rookloos gemaakte brandstoffen ontwikkelt zich in verschillende landen, en meer bepaald in Frankrijk, in Nederland en in Groot-Brittannië. Zij kennen een toenemend succes en in sommige landen (Groot-Brittannië) wordt haar verbruik begunstigd door wetgevende maatregelen tegen de ontreiniging van de lucht.

Een carbonisatieinstallatie op lage of middelmatige temperatuur zou drie voorwaarden moeten vervullen :

1^o) Semi-cokes van hoge kwaliteit voortbrengen waarvan de kenmerken inzake het mechanisch weerstandsvermogen, het soortgelijk gewicht, het gehalte aan as en vluchtige bestanddelen zo onveranderlijk mogelijk zijn ;

2^o) Over een passende verkoopsorganisatie beschikken en een kostprijs verwezenlijken die haar toelaat hare producten af te zetten tegen een prijs gelijk aan of lager dan die van natuurlijke antraciet ;

Le réseau de distribution belge est relativement étendu et la population desservie se compare favorablement avec celle des pays voisins. Par contre, les consommations par abonné et par habitant du territoire restent relativement faibles, leur développement étant handicapé par des prix souvent excessifs. Des améliorations pourraient être obtenues par une adaptation des dispositions fiscales actuellement en vigueur.

Il semble aussi que l'on n'ait pas tiré tout le parti possible de la forte densité de la population en Belgique. Dans le Limbourg notamment, province charbonnière, les seules villes de Hasselt et de Saint-Trond sont actuellement raccordées et la population ainsi desservie ne dépasse pas 10 % de la population totale de la province. Dans le sud de la province où la densité de population est relativement élevée et où passe le feeder venant de Flémalle-Haute, des raccordements locaux devraient être envisagés. La région minière et notamment l'important centre de Genck devraient également être raccordés et il y aurait lieu de prévoir l'extension du feeder de Flémalle-Haute vers le nord-ouest de la province, ainsi que son raccordement avec le réseau de la province d'Anvers. On réalisera ainsi un bouclage du réseau qui assurerait une plus grande sécurité d'alimentation.

Dans la distribution du gaz, le problème essentiel est le stockage en grand. Ce problème ne paraît soluble que par le stockage souterrain et il y a lieu de chercher en Belgique des formations géologiques appropriées.

16. Production de combustibles domestiques non fumeux.

La production de combustibles rendus non fumeux par oxydation ou par carbonisation à basse température se développe dans différents pays, et notamment en France, en Hollande et en Grande-Bretagne. Ils rencontrent un succès croissant et, dans certains pays (Grande-Bretagne), leur emploi est favorisé par des mesures législatives contre la pollution de l'atmosphère.

Une installation de carbonisation à basse ou à moyenne température devrait remplir trois conditions :

1^o) Fournir un semi-coke de haute qualité et de caractéristiques aussi constantes que possible en ce qui concerne la résistance mécanique, la densité, la teneur en cendres et en matières volatiles.

2^o) Disposer d'une organisation de vente adéquate et avoir un prix de revient qui lui permette d'écouler ses produits à un prix égal ou de préférence inférieur à celui des anthracites naturels.

3º) Op ruime schaal werken om teer en bijproducten op het hoogste te kunnen valoriseren.

161. Massaverkoking.

Dit soort van bewerking kan verwezenlijkt worden in retorten met metalen wanden en het schijnt dat ten minste vier procédés zouden kunnen worden overwogen :

- *Het Coalite procédé*, sedert 30 jaar in Groot-Brittannië aangewend en dat, uitgaande van vetcolen met 32 % vluchttige bestanddelen, semi-cokes van hoge kwaliteit oplevert (6 % V.B., 5 % as en minder dan 2 % vocht).
- *Het Krupp-Lurgi procédé*, sedert 1943 geëxploiteerd in de fabriek van Velsen, in het Saargebied, waar men, uitgaande van vetcolen B met 34 % vluchttige bestanddelen, semi-cokes voortbrengt van vrij middelmatige kwaliteit (10 % V.B. op droge kolen, 10 tot 11 % as op droge kolen en 11 % vocht).
- *Het Brennstoff Technik procédé*, dat in Lotharingen (Marienau) geëxploiteerd werd met het oog op de verkoking van agglomeraten en waarvan een kleine proefondervindelijke eenheid in werking is in het proefstation van Inichar.
- *Het Zuyderoedt procédé*, dat thans beproefd wordt in de proeffabriek der Venootschap Probeldhom, te Frameries.

Dank zij een uitstekende handelsorganisatie (2.000 erkende handelaars) en dank zij haar gecontroleerde kwaliteit, wordt de Coalite in Groot-Brittannië verkocht tegen een prijs gelijk aan en soms hoger dan die van de beste antraciet. Daarentegen worden de te Velsen geproduceerde semi-cokes verkocht tegen de prijs der hoge-temperatuur-cokes.

Het onderzoek der op de Belgische markt heersende prijzen voor cokes en antraciet doet de beslissende invloed van de verkoopprijs op de rendabiliteit van het procédé uitschijnen.

*Huidige verkoopprijzen (vertrek).
Prix de vente actuels (départ).*

Cokes - Coke		Antraciet - Anthracite	
0 - 10	550	5 - 10	925
10 - 20	850	10 - 20	1.350
20 - 40	1.040	20 - 30	1.730
40 - 60	1.065	30 - 50	1.605
60 - 80	1.125	50 - 80	1.450

In feite maken de Coalitefabrieken zeer regelmatig winst, terwijl de fabriek van Velsen juist haar begroting sluit.

Een in de bibliografie vermelde studie van Inichar bevat, op basis van in 1957 bekomen gegevens, een

3º) Opérer à une échelle suffisante afin que les goudrons et sous-produits puissent être valorisés au maximum.

161. Carbonisation en vrac.

Ce genre de traitement peut être réalisé dans des cornues à parois métalliques et il semble qu'au moins quatre procédés pourraient être envisagés :

- *Le procédé Coalite* utilisé depuis 30 ans en Grande-Bretagne et qui produit un semi-coke domestique de haute qualité (6 % M.V., 5 % de cendres et moins de 2 % d'humidité) à partir de charbons gras à 32 % de matières volatiles.
- *Le procédé Krupp-Lurgi* exploité depuis 1943 à l'usine de Velsen en territoire sarrois où l'on produit un semi-coke de qualité assez médiocre (10 % M.V. (sur sec), 10 à 11 % cendres (sur sec) et 11 % d'humidité) à partir de charbons gras B à 34 % de matières volatiles.
- *Le procédé Brennstoff Technik* qui a été exploité en Lorraine (Marienau) en vue de la carbonisation d'agglomérés et dont une petite unité expérimentale fonctionne à la station d'essai d'Inichar.
- *Le procédé Zuyderoedt* actuellement en cours d'expérimentation à l'usine pilote de la Société Probeldhom, à Frameries.

Grâce à une excellente organisation commerciale (2.000 marchands agréés) et à sa qualité contrôlée, la Coalite se vend en Grande-Bretagne à un prix égal et parfois supérieur à celui des meilleurs anthracites. Par contre, le semi-coke produit à Velsen se vend au prix des cokes de haute température.

L'examen des prix pratiqués sur le marché belge pour les cokes et pour les anthracites met en évidence l'influence décisive du prix de vente sur la rentabilité du procédé.

En fait, les usines produisant la Coalite sont très régulièrement en bénéfice, alors que l'usine de Velsen équilibre tout juste son budget.

Une étude d'Inichar, citée en bibliographie, donne une estimation des prix de revient des semi-cokes

raming van de kostprijzen van semi-cokes die zouden kunnen bekomen worden in een installatie van het type Krupp-Lurgi.

De productie van semi-cokes van middelmatige kwaliteit, waarvan de verkoopprijs zou gelijk zijn aan die der hoge-temperatuur-cokes, zou sluiten met een verlies van ongeveer 16 %. Daarentegen bestaat er een winstmarge van 6 % tussen de kostprijs van semi-cokes van de coalite-kwaliteit en de verkoopprijs berekend op de huidige prijzenschaal van antraciet.

In december 1959 heeft Inichar nieuwe inlichtingen ingewonnen betreffende de semi-cokes van Velsen.

Tijdens het bezoek te Velsen, in mei 1957, verklaarde de toenmalige exploitatiadirecteur, de Hr. C..., dat de installatie praktisch zonder winst noch verlies werkte. De vraag naar semi-cokes was zeer groot maar het barema stelde de verkoopprijzen voor de brandstof vast op de verkoopprijs van de kleine hoogovencokes. Volgens de Hr. C... zou de exploitatie lonend geweest zijn had men kunnen verkopen zonder een opgelegde maximumprijs.

De huidige directeur, de Hr. J..., bevestigt de grote vraag naar semi-cokes en verzekert dat een productie van verscheidene duizenden ton per dag zou kunnen afgezet worden. Ongelukkig werd de installatie op de nominale proefschaal van 500 t/dag behouden, en de sleet van enkele ovens beperkt de werkelijke productie thans tot ongeveer 325 ton per dag. Gewoonlijk veroorzaakt de toenemende welving van de wanden der kamers een aanzienlijke productie van gruis bij het ledigen van de ovens ($\pm 30\%$). Nieuwe cellen zijn besteld, maar de Hr. J... denkt dat het bedrijf, op de huidige schaal, niet langer dan 4 of 5 jaar zal blijven voortbestaan.

De al te beperkte schaal is dus, volgens de Hr. J..., de ongunstige factor. Het aantal thans tewerkgestelde arbeiders zou kunnen volstaan voor een tot 1.000 t/dag verdubbelde installatie. Maar de vennootschap schijnt niet tot een beslissing te kunnen komen, waarschijnlijk omdat haar overtuiging niet goed gevestigd is aangaande het te verkiezen ideale ovenstype.

De massa-productie van semi-cokes biedt enkele bezwaren die aan de aard van het product eigen zijn.

1^o) Haar laag schijnbaar soortelijk gewicht (maximum 0,8, hetgeen overeenstemt met een massa soortelijk gewicht van ongeveer 0,5 kg/dm³), brengt een aanzienlijke vermindering mede van het verwarmingsvermogen der kachels.

2^o) Het uitzicht dat hetzelfde is als dat van hoge-temperatuur-cokes, en de grote poreusheid laten de baan open voor vervalsingen door vermenging met hoge-temperatuur-cokes en toevoeging van water; vandaar de noodwendigheid van een onberispelijke

qui pourraient être obtenus dans une installation du type Krupp-Lurgi, à partir de données obtenues en 1957.

La production d'un semi-coke de qualité médiocre, dont le prix de vente serait celui des cokes de haute température, se solderait par un déficit de l'ordre de 16 %. Par contre, il existe une marge bénéficiaire de 6 % entre le prix de revient d'un semi-coke de qualité comparable à la Coalite et son prix de vente calculé suivant le barème actuellement en vigueur pour l'anthracite.

De nouvelles informations ont été obtenues en décembre 1959 par Inichar relativement au semi-coke de Velsen.

Lors de la visite faite à Velsen en mai 1957, le Directeur d'exploitation d'alors, C..., affirmait que l'installation fonctionnait pratiquement sans gain ni perte. La demande en semi-coke était très forte, mais le barème fixait le prix de vente du combustible au prix de vente du petit coke métallurgique. D'après M. C..., l'exploitation eut été bénéficiaire si la vente avait pu se faire sans prix maximum imposé.

Le Directeur actuel, M. J..., confirme la forte demande en semi-coke, même en vrac, et affirme qu'une production de plusieurs milliers de tonnes par jour pourrait être écoulée. Malheureusement, l'installation a été gardée à l'échelle expérimentale nominale de 500 t/jour, et l'usure de certains fours limite actuellement la production effective à 325 t environ par jour. D'une façon générale, le bombardage progressif des parois des chambres entraîne une forte production de poussier, lors du défournement ($\pm 30\%$). De nouvelles cellules sont commandées, mais M. J... ne croit pas qu'à l'échelle actuelle, l'affaire persistera encore plus de 4 à 5 années.

L'échelle trop réduite de l'installation est donc, d'après M. J..., le facteur défavorable. Le nombre d'ouvriers actuellement en service pourrait suffire à une installation doublée à 1.000 t/jour. Mais la Société ne semble pas se décider, sans doute parce que sa conviction n'est pas bien établie en ce qui concerne le type idéal de four à adopter.

La production de semi-coke en vrac présente quelques inconvénients inhérents à la nature du produit :

1^o) Sa faible densité apparente (au maximum 0,8, ce qui correspond à une densité en vrac de l'ordre de 0,5 kg/dm³) entraîne une sensible diminution de la capacité calorifique des poêles.

2^o) Son aspect très semblable à celui des cokes de haute température et sa grande porosité rendent possibles des falsifications par mélange avec du coke de haute température et par addition d'eau, d'où la

verkoopsorganisatie die aan de klant alle waarborgen biedt voor de kwaliteit.

3°) Ten slotte, daar de korrel dikte van de semi-cokes gaat van 0 tot 80 mm, zal de gemiddelde prijs altijd aanzienlijk lager zijn dan die welke men zou kunnen bekomen voor een product in de vorm van eierbriketten met dezelfde afmetingen als gesorteerde kolen 20 - 30 of 30 - 50.

162. Verkoking van agglomeraten.

De productie van rookloze agglomeraten uit Kempense steenkolen is tot nu toe bemoeilijkt geweest door de hoge bindingscoëfficiënt van de grondstof.

Men kan dit verhelpen door het aanwenden van een procédé in verscheidene etappen, dat namelijk een oxydatiebehandeling der eierbriketten omvat ten einde hun neiging tot binden te verminderen.

Een studie van het « Syndicat d'Etudes Chimiques » van de Groep Evence Coppée heeft betrekking op een verwerking van deze soort ; uitgaande van de thans vigerende prijzen der kolen in België, kan men de kostprijs van één ton op lage temperatuur verkoolde agglomeraten ramen als volgt :

verbruikte kolen : 1,36 t vetkool met 7 % vocht en 5 % as	1.085 F
binding van 1,36 t vetkool (met toevoeging van 60 kg pek per ton geproduceerde eierbriketten)	235 F
oxyderende behandeling der agglomeraten	215 F
kosten der einddistillatie (de waarde der bijproducten niet meegerekend)	100 F
Kostprijs van één ton agglomeraten :	1.635 F

Onder deze voorwaarden zou er slechts een marge van 5,5 % (95 F/t) overblijven tussen de kostprijs en de huidige prijzenschaal van antraciet 20/30.

Aan de gang zijnde opzoeken.

Deze beschouwingen tonen aan dat de productie van rookloze brandstoffen uit Kempense steenkolen technisch verwezenlijkbaar is, maar dat de rendabiliteit nog onzeker is.

Nochtans zijn er opzoeken aan de gang in al de kolenproducerende landen van Europa, ten einde nieuwe methoden voor het voortbrengen van verkoolde agglomeraten uit te werken.

De opzoekingsinrichting van het National Coal Board te Stoke Orchard werkt aan de voltooiing van een procédé dat bestaat uit een verkoking in een gefluïdiseerd bed, gevolgd door een hete binding ; een soortgelijke techniek heeft men beproefd in de Nederlandse Staatsmijnen.

Zijnerzijds heeft het Nationaal Instituut voor de Steenkolennijverheid een procédé uitgewerkt, dat toepasselijk is op middelmatig bindende vlamkolen,

nécessité d'une organisation de vente impeccable qui donne au client toutes les garanties de qualité.

3°) Enfin, la granulométrie du semi-coke étant répartie entre 0 et 80 mm, son prix moyen sera toujours sensiblement inférieur à celui que l'on pourrait obtenir d'un produit moulé sous forme d'ovoïdes de dimensions équivalentes à celles d'un classé 20 - 30 ou 30 - 50.

162. Carbonisation d'agglomérés.

La production d'agglomérés non fumeux à partir des charbons campinois est handicapée jusqu'à présent par le haut indice d'agglutination de la matière première.

On peut y remédier par l'adoption d'un procédé en plusieurs étapes, comportant notamment un traitement d'oxydation des boulets en vue de réduire leur tendance à l'agglutination.

Une étude du Syndicat d'Etudes Chimiques du Groupe Evence Coppée est relative à un traitement de ce genre : partant des prix de charbons actuellement en vigueur en Belgique, le prix de revient d'une tonne d'agglomérés carbonisés à basse température peut être estimé comme suit :

charbon consommé : 1,36 t de charbon gras à 7 % d'humidité et 5 % de cendres	1.085 F
agglomération de 1,36 t de charbon gras (avec addition de 60 kg de brai par tonne de boulets produits)	235 F
traitement oxydant des agglomérés	215 F
coût de la distillation finale (déduction faite de la valeur des sous-produits)	100 F
prix de revient d'une tonne d'agglomérés	1.635 F

Dans ces conditions, il ne subsisterait qu'une marge de 5,5 % (95 F/t) entre le prix de revient et le prix de barème actuel des anthracites 20/30.

Recherches en cours.

Les considérations ci-dessus montrent que la production de combustibles non fumeux à partir des charbons campinois est techniquement réalisable, mais que sa rentabilité est encore incertaine.

Cependant, des recherches sont en cours dans tous les pays charbonniers d'Europe occidentale en vue de mettre au point de nouvelles méthodes de production d'agglomérés carbonisés.

L'Etablissement de Recherche du National Coal Board à Stoke Orchard travaille à la mise au point d'un procédé comportant une carbonisation en lit fluidisé, suivie d'une agglomération à chaud, et une technique du même genre a été expérimentée aux Mines d'Etat néerlandaises.

De son côté, l'Institut National de l'Industrie Charbonnière a mis au point un procédé appli-

waarvan aanzienlijke reserves bestaan in de Kempense afzetting.

Dit procédé, dat bestaat uit een koude binding door middel van een sulfitische oplossing — afval van een papierfabriek — gevolgd door enkele minuten droging en door een verkoling in ovens met metalen wanden, zou toelaten de oxyderende tussenbehandeling uit te sparen en zou daardoor een wezenlijke vermindering van de kostprijs voor gevolg hebben. Het moet nog bekragtigd worden op semi-industriële schaal in de proefinstallatie door Inichar opgericht in zijn proefstation te Ougrée.

17. Aanbevelingen.

De studiegroep « Huiselijk verbruik » formuleert de volgende aanbevelingen.

— De aanwending van vetkool bevorderen voor de gemeenschappelijke verwarming der scholen, openbare gebouwen, appartementsgebouwen en groepen van huizen, namelijk door een propaganda om de aandacht te vestigen op de voordelen van het systeem.

— De wijkverwarming door onttrekking van warmte aan de electrische centrales bevorderen, telkens wanneer de nabijheid ener centrale en de groepering van de gebruikers toelaten gunstige werkingsvoorwaarden te verwachten.

— Het huiselijk en industrieel verbruik van lichtgas bevorderen, door de uitbreiding van het basisnet, door geschikte tarieven, door een aanpassing der fiscale schikkingen en door het opzoeken van middelen voor het opslaan in het groot.

— De productie, in België, van huiselijke rookloze brandstoffen op basis van vetkool en vooral van vetkool B bestuderen en bevorderen. De basiskolen zouden een laag asgehalte moeten bezitten (ongeveer 4 %), ten einde een huiselijke brandstof van hoge kwaliteit te bekomen.

Bij 'de keuze van het fabricatieprocédé zou men rekening moeten houden met de opzoeken die thans in België en in het buitenland gedaan worden en met de resultaten die in de loop der eerstkomende maanden in de proefinstallaties van Inichar, van Probeldhom en van de Venootschap Egence Coppée zullen worden bekomen.

2. ENERGIE

21. Inrichting van de mechanische verwerking.

De vraagstukken der mechanische verwerking staan in nauw verband met die der valorisatie en, in het bijzonder, met die van de energie. Men kan zich vooreerst afvragen of de huidige oplossingen inzake verwerking juist zijn en of van die zijde geen betere valorisatie mogelijk is.

cable aux charbons flambants moyennement agglutinants dont il existe de vastes réserves dans le gisement campinois.

Ce procédé qui comporte une agglomération à froid, au moyen de lessive sulfitique résiduaire de papeterie, suivie d'un séchage de quelques minutes et d'une carbonisation en fours à parois métalliques, permettrait d'économiser le traitement intermédiaire d'oxydation, ce qui conduirait à une sensible réduction de prix de revient. Il doit faire l'objet d'une confirmation à l'échelle semi-industrielle dans l'installation pilote créée par Inichar dans sa station d'essai d'Ougrée.

17. Recommandations.

Le groupe d'études « Usages domestiques » formule les recommandations suivantes :

— Encourager l'utilisation du charbon gras pour le chauffage collectif des écoles, des bâtiments publics, des immeubles à appartements multiples et des groupes d'immeubles, notamment par une propagande destinée à montrer les avantages du système.

— Encourager le développement du chauffage urbain par soutirage sur les centrales électriques, dans tous les cas où la proximité d'une centrale et le regroupement des usagers permettent d'espérer des conditions de fonctionnement favorables.

— Encourager la consommation domestique et industrielle du gaz de houille, par l'extension du réseau de base, par une tarification adéquate, par une adaptation des dispositions fiscales et par une recherche des moyens de stockage en grand.

— Etudier et promouvoir la production, en Belgique, de combustibles domestiques non fumeux préparés à partir de charbon gras, plus particulièrement de gras B. Le charbon de départ devrait être à faible teneur en cendres (de l'ordre de 4 %) afin d'obtenir un combustible domestique de haute qualité.

Dans le choix du procédé de fabrication, il conviendrait de tenir compte des recherches actuellement en cours en Belgique et à l'étranger et des résultats qui seront obtenus au cours des prochains mois dans les installations pilotes d'Inichar, de Probeldhom et de la Société Egence Coppée.

2. ENERGIE

21. Organisation de la préparation mécanique.

Les problèmes de la préparation mécanique sont en connexion étroite avec tous ceux de la valorisation et spécialement avec ceux de l'énergie. On peut se demander tout d'abord si les solutions actuelles en matière de préparation sont correctes et si, de ce côté, une meilleure valorisation n'est pas possible.

De ondervinding heeft aangetoond dat het vermogen van een was- en sorteerinstallatie 800 tot 1.000 t/u niet zou mogen overschrijden, indien men een zekere werkingssoepelheid wenst te bewaren en zekere verwikkelingen wenst te vermijden, vooral wat de lading en de verzending der handelsproducten betreft. Welnu, het huidig vermogen der Kempense was- en sorteerinstallaties schommelt tussen 450 en 750 t/u. Men mag ze dus beschouwen als eenheden die de optimale grootte benaderen. Een grotere wasserij, die de productie van verscheidene mijnen zou behandelen, zou trouwens verscheidene gelijklopende en onderling onafhankelijke wasserijlijnen vereisen, ten minste op het peil van het wasSEN der korrels en waarschijnlijk zelfs op dit van het wassen der fijnkolen. De huidige oplossing met één wasserij per zetel blijkt dus juist te zijn.

De enige in overweging te nemen centralisatie zou die zijn van het schlammhoudend water. Men zou een concentratie kunnen ontwerpen van het schlammhoudend water der Kempense wasserijen, door middel van pijpleidingen bij voorbeeld, naar een centraal station bijzonder uitgerust voor het behandelen van dit product, waarvan het vermogen 200 tot 250 t/u zou mogen overschrijden en waarvan de productie een electrische centrale, een agglomeraten- en verkolingsinrichting, enz. zou vloeien.

De huidige installaties voor mechanische verwerking bieden een grote soepelheid en kunnen zich aanpassen aan de schommelingen van de vraag. Het is meer bepaald mogelijk de productie te verwezenlijken van een hoge tonnemaat cokes-fijnkolen met een asgehalte van ongeveer 7 - 8 % en met betrekkelijk weinig minderwaardige producten, ofwel, zich integendeel te oriënteren naar de productie van cokes-fijnkolen met een lager asgehalte en tegelijkertijd een grotere hoeveelheid mixtekolen en kolen voor electrische centrales vrij te maken.

De keuze tussen die twee strekkingen hangt af van vraag en aanbod en het onderzoek van de tarieven toont aan dat zeer grote schommelingen mogelijk zijn, zonder dat de gezamenlijke ontvangst er merkelijk door veranderd wordt.

22. Valorisatie in de vorm van gas.

De betrekkelijk lage prijs van stookolie (ongeveer 0,90 F per 10.000 kcal) en de ontwikkeling van de productie van aardgas in Frankrijk (en in de Sahara) oefenen een beslissende invloed uit op de markt van het gas. De productie van rijk gas door volledige vergassing van kolen is thans nog niet lonend.

De Kempense kolen worden reeds in talrijke cokesfabrieken van het land gebruikt. Verhogingen van het verbruik zijn mogelijk. Uit het oogpunt van de gasnijverheid, zou een nieuwe cokesfabriek in de

L'expérience a montré que la capacité d'un triage-lavoir ne devrait pas dépasser 800 à 1.000 t/h, si l'on désire conserver une certaine souplesse de fonctionnement et éviter certaines complications, surtout en ce qui concerne le chargement et l'expédition des produits marchands. Or, la capacité actuelle des triages-lavoirs campinois varie de 450 à 750 t/h. On peut donc les considérer comme des unités dont la taille est proche de l'optimum. Un lavoir plus important, traitant la production de plusieurs mines, devrait d'ailleurs comporter plusieurs lignes de lavage - parallèles, indépendantes les unes des autres, tout au moins au niveau du lavage des grains et probablement même au niveau du lavage des fines. La solution actuelle d'une installation par siège paraît donc correcte.

La seule centralisation à considérer serait celle des eaux schlammmeuses. On pourrait concevoir une concentration, par pipe-lines par exemple, des eaux schlammmeuses des lavoirs campinois, vers une station centrale spécialement équipée pour le traitement de ce produit, dont la capacité pourrait dépasser 200 à 250 t/h et dont la production pourrait alimenter une centrale électrique, une usine d'agglomération - carbonisation, etc...

Les installations de préparation mécanique existantes présentent une grande souplesse et peuvent s'adapter à de larges fluctuations de la demande. En particulier, il est possible d'envisager de produire un fort tonnage de fines à coke à teneur en cendres de l'ordre de 7 à 8 % avec relativement peu de bas-produits ou, au contraire, de s'orienter vers la production de fines à coke à plus faible teneur en cendres et de libérer une quantité accrue de mixtes et de charbons destinés à l'alimentation des centrales électriques.

L'arbitrage entre ces deux tendances dépend de l'offre et de la demande et l'examen des barèmes montre que de très larges fluctuations de répartition sont possibles sans que la recette globale s'en trouve sensiblement modifiée.

22. Valorisation sous forme de gaz.

Le prix relativement bas des fuels oils (de l'ordre de 0,90 F par 10.000 kcal) et le développement de la production du gaz naturel en France (et au Sahara) exercent une influence déterminante sur le marché du gaz. La production de gaz riche par gazéification intégrale de charbon est actuellement non rentable.

Le charbon de Campine est déjà utilisé dans de nombreuses cokeries du pays. Des accroissements de consommation sont possibles. Du point de vue gazier, une nouvelle cokerie en Campine donnerait

Kempen een bijkomende productie van gas in het land geven.

De verbruiksmogelijkheden van dit gas zijn de volgende :

— Het verbruik ter plaatse. Zoals gezegd in het hoofdstuk « Huiselijk verbruik » kunnen thans slechts 10 % der inwoners van Limburg bediend worden. De belangrijke agglomeraties van Genk en de zuidelijke streek der provincie zijn niet aangesloten. Nochtans loopt de hoofdleiding Hasselt-Flémalle-Haute door deze streek.

In gans het land kunnen 63 % der inwoners bediend worden en het verbruik per inwoner der bediende zones is 160 m³/jaar. Indien men deze verhoudingen op de provincie Limburg toepast, dan bekomt men een verbruik van 55 miljoen m³/jaar.

Het is ook denkbaar dat de kolenmijnen gas voor industriel verbruik aanwenden : verwarming van lokalen, stortbaden, droogovens, enz.

Het te verwezenlijken net zou kunnen aangevuld worden met een net « mijngas », dat zou toelaten het thans in zes kolenmijnen opgevangen mijngas op de beste wijze te valoriseren.

Deze aanwendingen zijn nochtans bescheiden aangezien het overtuiging gas 500.000 m³/dag zou overschrijden voor een cokesfabriek van 4.200 t/dag (zie bladzijde 958).

— De oprichting van een chemisch bedrijf dat gas gebruikt.

— De overbrenging van gas naar de steden en industriële gewesten.

Om deze overbrenging te verwezenlijken, zouden lijnen moeten aangelegd worden naar Hasselt en naar Antwerpen ten einde de verbinding te bekomen met de netten van Savgaz en van Distrigaz.

Uit technisch gezichtspunt zijn er geen moeilijkheden en de bestaande netten zijn in staat nieuwe leveringen op te nemen ten behoeve van één en zelfs twee miljoen m³/dag.

Het eigenlijke vraagstuk stelt zich op het terrein van de prijs per calorie. Het blijkt mogelijk te zijn de volgende benaderende cijfers te geven :

- 500.000 m³/dag zouden vrij spoedig kunnen afgenomen worden tegen de prijs van 1,05 F per 10.000 kcal bij vertrek uit de fabriek ; deze prijs blijkt thans marginaal te zijn ;
- tegen de prijs van 1,50 F per 10.000 kcal, zou het waarschijnlijk 15 tot 20 jaar duren om de 500.000 m³/dag door een geleidelijke stijging van de huiselijke behoeften te kunnen opnemen.
- tegen 2,00 F/10.000 kcal, zou het voortgebrachte gas waarschijnlijk niet verkoopbaar zijn.

De Commissie vestigt nogmaals de aandacht op de belangrijke kwestie der schommelingen in het gasverbruik voor huishoudelijke behoeften in de loop van het jaar. Het winterpeil kan een hoogte bereiken van 6 maal het zomerverbruik. Zoals hoger gezegd, maakt het ondergronds opslaan de ideale

une production supplémentaire de gaz dans le pays.

Les possibilités de consommation de ce gaz sont les suivantes :

— La consommation sur place. Comme il est dit au chapitre « Usages domestiques », il n'y a que 10 % des habitants du Limbourg qui puissent être actuellement alimentés. Les importantes agglomérations de Genk et la région du sud de la province ne sont pas raccordées. Cependant, le feeder Hasselt-Flémalle Haute traverse cette région.

Dans l'ensemble du pays, 63 % des habitants peuvent être desservis et la consommation par habitant des zones desservies est 160 m³/an. Si l'on applique ces proportions à la province du Limbourg, on obtient une consommation de 55 millions de m³/an.

On peut également concevoir que les charbonnages utilisent du gaz à usage industriel : chauffage de locaux, bains-douches, fours de séchage, etc.

Le réseau à constituer pourrait être complété par un réseau « grisou » qui permettrait de valoriser au mieux le grisou actuellement capté dans six charbonnages.

Ces utilisations sont toutefois modestes si l'on considère que le gaz excédentaire dépasserait 500.000 m³/jour pour une cokerie de 4.200 t/jour (voir page 958).

— La création d'une industrie chimique utilisant le gaz.

— Le transfert du gaz vers les régions urbaines et industrielles.

Pour réaliser ce transfert, il conviendrait d'établir des liaisons vers Hasselt et vers Anvers en vue de se raccorder aux réseaux de Savgaz et de Distrigaz.

Au point de vue technique, il n'existe pas de difficulté et les réseaux existants sont capables d'absorber des fournitures nouvelles de l'ordre de un et même deux millions de m³/jour.

Tout le problème se pose sur le plan du prix de la calorie. Il paraît possible de donner les ordres de grandeur ci-après :

- 500.000 m³/jour pourraient être absorbés assez rapidement au prix de départ de 1,05 F par 10.000 kcal ; ce prix apparaît actuellement comme marginal ;
- au prix de 1,50 F les 10.000 kcal, il faudrait probablement 15 à 20 ans pour que les 500.000 m³/jour puissent être absorbés par l'accroissement progressif des besoins domestiques ;
- à 2,00 F/10.000 kcal, le gaz produit ne serait sans doute pas vendable.

La Commission souligne à nouveau l'importante question des variations de consommation du gaz à usage domestique au cours d'une année. La pointe d'hiver peut atteindre 6 fois la consommation d'été. Comme il est dit ci-dessus, la solution idéale est le

oplossing uit. Op dit ogenblik kan men slechts de middelen in overweging nemen die tot nu toe werden toegepast : het stoken der cokesovens met andere middelen dan het batterijgas, tussenkomst van petroleumproducten. Toch maakt het gas van de cokesfabrieken de basis uit van het verbruiksdia-gram.

23. Valorisatie in de vorm van electriciteit.

Deze valorisatie kan op twee wijzen opgevat worden :

- uitbreiding van de verkoop van minderwaardige producten aan de centrales die het Belgische net in zijn geheel voeden ;
- ontwikkeling van de productie van electriciteit in de centrales van de Kempense kolenmijnen.

Het verbruik van brandstof in alle Belgische thermische centrales samen (producenten, verdelers en industriële producenten voor eigen verbruik), uitgedrukt in steenkool-equivalent voor 5.000 kcal/kg, beliep, in 1958, 8.775.000 t. In dit totaal komen de kolen vóór voor ongeveer 74 %, dit is ongeveer 6.500.000 t. Het saldo wordt in gelijke mate geleverd door het hoogovengas en de petroleumproducten.

De productie van electriciteit verhoogt thans gemiddeld naar rate van 5,5 % per jaar en, rekening gehouden met de toenemende rendementsverbetering der centrales, mag men met recht een toeneming van 2 tot 3 % per jaar in aanmerking nemen voor de vraag naar brandstof. Het is dus toegelaten aan te nemen dat de voeding der centrales een steeds groter wordende plaats zal innemen in de verdeling van de productie der Kempense kolenmijnen.

De thans in de gezamenlijke 7 koolmijnen van de Kempen geïnstalleerde kracht bedraagt ongeveer 300.000 kW.

Er bestaat een ontwerp tot modernisatie en concentratie van de koolmijncentrales, welk ontwerp de installatie van drie nieuwe eenheden van 125 MW zou omvatten. De eerste van deze drie eenheden is thans te Waterschei in opbouw.

De uitvoering van dit programma zou de jaarlijkse productie van electriciteit in de Kempen van 1,2 op 1,8 miljard kW/u brengen, zonder een merkbare verhoging van het kolenverbruik.

De Commissie wenst dat men de mogelijkheid zou onderzoeken om voor de aldus ter beschikking gestelde bijkomende energie een afzetgebied te vinden, namelijk door de gebeurlijke oprichting van bedrijven, die grote stroomverbruikers zijn, te bestuderen.

De uitbreiding van de electriciteitsproductie in het Kempens gebied is thans gebonden aan een verhoging van de leveringen aan het openbaar net of aan de uitvoer. Een dergelijke vermeerdering blijkt wenselijk te zijn ; het is inderdaad logisch ter plaat-

stockage souterrain. Pour l'instant, on ne peut envisager que des moyens déjà appliqués : chauffe des fours à coke par d'autres moyens que le gaz de batterie, intervention des produits pétroliers. Néanmoins, le gaz de cokerie constitue la base du diagramme de consommation.

23. Valorisation sous forme d'électricité.

Cette valorisation peut se concevoir de deux façons :

- augmentation des ventes de bas-produits aux centrales qui alimentent l'ensemble du réseau belge ;
- développement de la production d'électricité dans les centrales minières de Campine.

La consommation de combustible dans l'ensemble des centrales thermiques belges (producteurs - distributeurs et auto-producteurs industriels), exprimée en équivalent charbon à 5.000 kcal/kg, s'est élevée en 1958 à 8.775.000 t. Le charbon intervient dans ce total pour près de 74 %, soit environ 6.500.000 t. Le solde est fourni à parts équivalentes par le gaz de haut fourneau et les produits pétroliers.

La production d'électricité augmente actuellement au rythme moyen de 5,5 % l'an et, compte tenu de l'amélioration continue du rendement des centrales, on est en droit d'espérer une augmentation de demande de combustible de l'ordre de 2 à 3 % l'an. Il est donc permis de penser que l'alimentation des centrales tiendra une place plus grande dans la répartition de la production des charbonnages de Campine.

La puissance actuellement installée dans l'ensemble des 7 charbonnages de Campine est de l'ordre de 300.000 kW.

Il existe un projet de modernisation et de concentration des centrales minières qui comporterait l'installation de trois nouvelles unités de 125 MW. La première de ces unités est actuellement en montage à Waterschei.

La réalisation de ce programme aurait pour résultat de porter la production annuelle d'électricité du bassin de Campine de 1,2 à 1,8 milliard de kWh, sans accroissement sensible de la consommation de charbon.

La Commission souhaite que l'on se préoccupe de la possibilité de trouver des débouchés au supplément d'énergie qui deviendrait ainsi disponible, en envisageant la création éventuelle d'industries, grosses consommatrices de courant.

Le développement de la production d'énergie électrique en Campine est actuellement lié à une augmentation des fournitures au réseau général ou à l'exportation. Une telle augmentation apparaît comme souhaitable ; en effet, il est rationnel de consommer sur place les produits les plus difficilement

sc de producten te verbruiken die het moeilijkst te vervoeren zijn (schlamms en zeer asrijke producten) en de beschikbare elektrische energie zou onder gunstige voorwaarden kunnen vervoerd worden door middel van de bestaande verbindinglijnen tussen de verschillende netten.

Deze ontwikkeling zou volledig overeenstemmen met die welke kan waargenomen worden in de naburige landen.

In 1958 hebben de kolenmijnen van de Ruhr aan het algemeen net van West-Duitsland 5 miljard kWu geleverd en, in de loop van hetzelfde jaar, hebben de gezamenlijke kolenmijnen van Frankrijk 5,6 miljard kWu geleverd aan de netten van Electricité de France. Herleid tot de schaal van het Kempens bekken, zouden deze cijfers gelijkstaan met een jaarlijkse levering aan het Belgisch net van 1/2 tot 1 miljard kWu.

24. Aanbevelingen.

De studiegroep « Energie » :

1°) Herinnert aan haar voorgaande aanbevelingen betreffende het huiselijk en industrieel verbruik van lichtgas (blz. 945).

2°) Keurt het ontwerp goed tot modernisatie der Kempense electriciteitsproductie, welk ontwerp de installatie behelst van nieuwe eenheden van 125 MW voor het verbruik der minderwaardige producten die het moeilijkst te vervoeren zijn.

3°) Wenst dat men de mogelijkheden zou onderzoeken om in de Kempen nieuwe nijverheden met groot electriciteitsverbruik op te richten.

3. COKESBEREIDING

30. Algemeenheden.

De studiegroep « Cokesbereiding » heeft zich in de veronderstelling geplaatst, die haar stilzwijgend opgelegd was, dat zij deze vorm van valorisatie onder ogen moest nemen, de gunstigste factoren ervan moest opzoeken en de economische kenmerken ervan moest bepalen.

De groep heeft niet gepoogd besluiten te trekken over de gepastheid of de ongepastheid van deze valorisatie. Zij heeft zich hoofdzakelijk gesteund op de vroeger uitgevoerde studies.

Na de neerlegging van het hierboven vermelde verslag van de HH. Gottschalk en Stienon, werd een werkgroep ingesteld, ermee belast het vraagstuk grondig te bestuderen vanuit het oogpunt der Limburgse kolenmijnen. Deze werkgroep diende in maart 1956 een verslag in over de voorwaarden tot vestiging van een cokesindustrie in de Kempen. Dit verslag bevat een methodische ontleding van de exploitatierekening van een cokesfabriek en van haar financieel evenwicht in de vorm van een betrekking

transportables (schlamms et produits très cendreux) et l'énergie électrique disponible pourrait être transportée dans des conditions avantageuses au moyen des lignes d'interconnexion existantes.

Cette évolution serait d'ailleurs en tous points conforme à celle que l'on peut observer dans les pays voisins.

En 1958, les charbonnages de la Ruhr ont fourni au réseau général de l'Allemagne occidentale 5 milliards de kWh et, durant la même année, l'ensemble des charbonnages de France a fourni 5,6 milliards de kWh aux réseaux de l'Electricité de France. Ramenés à l'échelle du bassin de Campine, ces chiffres représenteraient une fourniture annuelle au réseau belge comprise entre 1/2 et 1 milliard de kWh.

24. Recommandations.

La Commission :

1°) rappelle ses recommandations antérieures relatives à la consommation domestique et industrielle du gaz de houille (page 945).

2°) approuve le projet de modernisation de la production d'électricité en Campine, comportant l'installation de nouvelles unités de 125 MW destinées à consommer sur place les bas-produits les plus difficilement transportables.

3°) souhaite que l'on étudie la possibilité de créer en Campine des industries nouvelles, grosses consommatrices de courant électrique.

3. COKEFACTION

30. Généralités.

Le groupe d'études « Cokéfaction » s'est placé dans l'hypothèse qui lui était implicitement imposée d'envisager cette forme de valorisation, d'en rechercher les facteurs optima et d'en déterminer les caractéristiques économiques.

Le groupe n'a pas cherché à conclure quant à l'opportunité ou l'inopportunité de cette valorisation. Il s'est basé essentiellement sur les travaux effectués antérieurement.

Après le dépôt du rapport susdit de MM. Gottschalk et Stienon et à l'initiative des groupes financiers, un groupe de travail fut chargé d'approfondir le problème du point de vue des charbonnages du Limbourg. Ce groupe de travail déposa en mars 1956 un rapport sur les conditions d'implantation d'une industrie cokerie en Campine. Ce rapport analyse méthodiquement le compte d'exploitation d'une cokerie et son équilibre financier sous la

tussen de drie prijzen die het vraagstuk beheersen : de prijs van de kolen, van de cokes en van het gas. Deze betrekking tussen de drie prijzen kan opgevat worden als een middel tot bepaling van de gebonden kostprijzen van cokes en gas in functie van een gegeven prijs der kolen. Zij kan insgelijks opgevat worden als de rendabiliteitsvoorwaarde van een cokesfabriek daar zij antwoord geeft op de volgende vraag : de verkoopprijzen van cokes en van gas gekend zijnde, is de afzet van de « omgezette » kolen dan voordeliger dan de afzet van dezelfde kolen in « ruwe » staat ?

Het verslag van maart 1956 stelt in zijn besluit de oprichting voor van een syndikaat dat bekwaam is om in voeling te treden met de mogelijke klanten voor cokes en voor gas ten einde na te gaan of deze rendabiliteitsvoorwaarde kan vervuld worden.

In juni 1956 stelden de zeven Kempense kolenmijnen een studiesyndikaat samen, genoemd « Vereniging voor Onderzoek naar Oprichting van een Cokesindustrie in Limburg ». Opgericht voor een termijn van drie jaar, werd dit syndikaat in april 1959 verlengd voor vijf jaar. Het heeft zeer druk gearbeid tot op het einde van 1958. Zijn uitgaven bedroegen tot op heden BF 13 miljoen.

De groep heeft zich in zeer ruime mate door voormalde studies laten leiden en neemt ze grotendeels aan.

31. Ontwerp van het studiesyndikaat.

Het voorziet een geleidelijke verwezenlijking. De vorming van de directie van de kaders en van het personeel, de financiering van de investeringen, de geleidelijke verovering van de afzetgebieden leggen inderdaad opeenvolgende etappen op.

De technische en economische noodwendigheden, de keuze van het meest geschikte formaat der installaties en de financiële en commerciële voorwaarden hebben het syndikaat ertoe gebracht onderstaand geheel te ontwerpen :

a) Het gekozen terrein moet de mogelijkheid bieden om in een verre toekomst een ontwikkeld carbo-chemisch complex op te richten, dat in staat is 8.000 tot 10.000 t kolen per dag te bewerken, dat dus de afmetingen zou hebben van de grootste carbochemische fabrieken van Europa.

b) Op middelmatige termijn blijkt de installatie met een vermogen van 4.200 t/dag de juiste grootte te zijn voor een eerste schijf. In dit stadium zou ze reeds de grootste Belgische fabriek zijn.

c) De hoeveelheid gas, vrijgemaakt door een cokesfabriek van 4.200 t/dag kan moeilijk gevaloriseerd worden indien men zich enkel richt tot de publieke verdeling of tot een chemische synthese. De fabriek met een vermogen van 4.200 t/dag is beter denkbaar in de vorm van een gemengd complex : uitdeling + synthese.

forme d'une relation entre les trois prix qui régissent le problème : le prix du charbon, du coke et du gaz. Cette relation des trois prix peut s'interpréter comme définissant les coûts de revient liés du coke et du gaz en fonction d'un prix donné du charbon. Elle peut également s'interpréter comme la condition de rentabilité d'une cokerie en permettant de répondre à la question suivante : connaissant les prix de vente du coke et du gaz, l'écoulement du charbon « transformé » est-il plus rémunératrice que l'écoulement du même charbon à l'état « brut » ?

Le rapport de mars 1956 suggère en conclusion la constitution d'un syndicat capable de prendre des contacts avec les clients possibles de coke et de gaz en vue de vérifier si cette condition de rentabilité peut être remplie.

En juin 1956, les 7 charbonnages de Campine constituèrent entre eux un syndicat d'études, dénommé « Vereniging voor Onderzoek naar Oprichting van een Cokes Industrie in Limburg ». Constitué pour une durée de trois ans, ce syndicat a été prorogé de cinq ans en avril 1959. Il a travaillé très activement jusqu'à la fin de 1958. Ses dépenses se sont élevées à ce jour à FB 13 millions.

Le groupe s'est inspiré très largement des études susdites et les a adoptées en grande partie.

31. Projet du syndicat d'études.

Il prévoit une réalisation progressive. En effet, la formation de la direction des cadres et du personnel, le financement des investissements, la conquête progressive des débouchés imposent des étapes successives.

Les contingences techniques et économiques, la recherche du format optimum des installations et les conditions financières et commerciales ont amené le syndicat à concevoir l'ensemble ci-après :

a) Le terrain choisi doit réservier la possibilité de développer à lointaine échéance un complexe carbochimique évolué, capable de traiter 8.000 à 10.000 t de charbon par jour, ayant donc les dimensions des plus puissantes usines carbochimiques européennes.

b) A moyen terme, l'installation d'une capacité de 4.200 t/jour apparaît comme la dimension correcte d'une première tranche. A ce stade, il s'agirait de la plus puissante usine belge.

c) Le gaz libéré par une cokerie de 4.200 t/jour est difficile à valoriser en s'adressant uniquement à la distribution publique ou à une synthèse chimique. L'usine de 4.200 t/jour se conçoit le mieux sous la forme d'un complexe mixte émission + synthèse.

d) Dit stadium van 4.200 t/dag zou zelf geleidelijk verwezenlijkt worden als volgt :

1^e stadium : bouw van een eerste cokesoven die volstaat om dagelijks 2.100 t kolen te bewerken, met afgifte van het overtollige gas aan het verdelingsnet ;

2^e stadium : oprichting van de tweede cokesoven van 2.100 t/dag met gebeurlijk verbruik van het gasoverschot in een naburige electrische centrale ;

3^e stadium : indien het verdelingsnet al het gas niet kan opnemen dringt de economische valorisatie van een gedeelte ervan zich op.

d) Ce stade de 4.200 t/jour serait lui-même atteint progressivement comme suit :

1^{er} stade : construction d'une première unité de carbonisation, capable de traiter quotidiennement 2.100 t de charbon avec émission du gaz excédentaire vers le réseau de distribution ;

2^{me} stade : installation de la seconde unité de carbonisation de 2.100 t/jour, en consommant éventuellement un excès de gaz dans une centrale électrique voisine.

3^{me} stade : si le réseau de distribution ne peut absorber la totalité du gaz, la valorisation chimique d'une partie s'impose.

311. Toevoer van kolen.

Men heeft de mogelijkheden bij de verschillende vennootschappen geïnventariseerd en de studie der contractuele leveringsmodaliteiten zeer ver doorgedreven.

Wat de kwaliteit betreft, hebben de cokesfabrieken van Tertre en van Willebroek proeven op industriële schaal ondernomen, voor rekening van het syndikaat, om de geschiktheid der beoogde mengsels voor de cokesfabricage te beproeven, en tevens de kwestie van de verbeterende toevoegsels aan de cokesbrei op te helderen. Wat de kwaliteit van de bekomen cokes betreft, waren deze proeven zeer gunstig voor het ganse gebied begrepen tussen de grenzen : 40 % vetkool A + 60 % vetkool B en 60 % vetkool A + 40 % vetkool B. Deze cokes hebben geen langdurige proef in de hoogoven ondergaan.

De tussenkomst van een vermageringsmiddel is nodig ten belope van 5 tot 10 % ; dit kan bestaan hetzij uit fijn gemalen cokesgruis, hetzij uit kolen met een laag gehalte aan vluchtlige bestanddelen uit een ander bekken herkomstig.

Men heeft insgelijks voeling genomen met de « Service de Recherches des Houillères de Lorraine ». Deze heeft op de Kempense kolenmengsels bepaalde oriënteringsproeven in het laboratorium gedaan, die tot de gevolg trekking geleid hebben dat de beoogde mengsels geen speciale techniek vereisten — dat het onder meer niet nodig was de in de oven gebrachte kolen te stampen.

312. Afzet der cokes.

Het syndikaat heeft contact genomen met de meeste Belgische en Luxemburgse ijzerbedrijven, alsook met het « Office central d'Approvisionnement de la Sidérurgie française ».

Deze besprekingen zijn, in het begin van 1957, uitgelopen op de ondertekening van overeenkomsten tussen het syndikaat en een zeker aantal van deze bedrijven, welke overeenkomsten opties uitmaakten op de productie van hoogovencokes die in een gebeurlijke Limburgse cokesfabriek zou worden ver-

311. Alimentation en charbons.

Les possibilités ont été inventoriées auprès des diverses sociétés et l'étude des modalités contractuelles de livraison a été poussée très loin.

Sous l'aspect qualitatif, des essais d'enfournement à l'échelle industrielle ont été effectués pour le compte du syndicat par les cokeries de Tertre et de Willebroek, en vue d'expérimenter l'aptitude à la cokéfaction des mélanges envisagés, tout en élucidant la question des appports correcteurs de la pâte à coke. Quant à la qualité du coke obtenu, ces essais furent très favorables dans toute la plage comprise entre les limites 40 % gras A + 60 % gras B et 60 % gras A + 40 % gras B. Ce coke n'a pas fait l'objet d'essai de longue durée au haut fourneau.

L'intervention d'un amaigrissant est nécessaire, à concurrence de 5 à 10 % ; il peut consister, soit en poussier de coke finement broyé, soit en charbon à faible teneur en matières volatiles en provenance d'un autre bassin.

Des contacts furent également établis avec le Service de Recherches des Houillères de Lorraine. Celui-ci effectua, sur les mélanges de charbons campinois, certains tests d'orientation en laboratoire qui amenèrent la conclusion que les mélanges envisagés n'exigent pas de technique spéciale de carbonisation, notamment pas de recours au pilonnage de la charge enfournée.

312. Ecoulement du coke.

Le syndicat est entré en relation avec la plupart des entreprises sidérurgiques belges et luxembourgeoises, ainsi qu'avec l'office central d'approvisionnement de la sidérurgie française.

Ces pourparlers ont abouti, au début de 1957, à la conclusion, entre le syndicat et un certain nombre de ces entreprises, de protocoles constituant des options sur la production de coke métallurgique à provenir d'une éventuelle cokerie limbourgeoise et fixant également les conditions de base de contrats

wezenlijkt en waarin tevens de basisvoorwaarden van handelscontracten op lange termijn vastgesteld waren. Gesloten tijdens de hoogconjunctuur van 1956/1957, dekten deze opties de volledige productie van grove cokes verwezenlijkt met een verbruik van 4.200 t kolen per dag. De clausules aangaande de prijzen, de duur en de soepelheid der afhalingen waren bemoedigend voor het ontwerp.

De geldigheidsduur van deze vóór-akkoorden was nochtans tot 2 jaar beperkt, vermits overeengekomen was dat de verbintenis van de contractsluitende partijen zou vervallen indien het bouwen van de cokesfabriek op 1 januari 1959 niet begonnen was.

Deze overeenkomsten zijn dus in het begin van 1959 vervallen.

313. Afschet van gas.

Het syndikaat heeft de markt van publiek en industrieel gas uitvoerig geprospecteerd.

De onderhandelingen bleken veel moeilijker te zijn dan die voor de cokes en hebben niet kunnen leiden tot het sluiten van vaste opties.

314. Keuze van een terrein.

Het syndikaat richtte zijn aandacht op een terrein van 200 ha, gelegen langs het Albertkanaal en tamelijk dicht bij het midden van het mijnbekken.

315. Investeringen met betrekking tot het ontwerp van 4.200 t/dag.

In de hoofdstuk 32 aangenomen veronderstellingen (afwezigheid van gassgeneratoren, van een teerdistilleerde, enz..., de cokesfabriek « eindigt » met de debenzolering) kunnen de kosten der eigenlijke vastgelegde inrichtingen geraamd worden op 1.245 miljoen, hoofdzakelijk onderverdeeld als volgt :

Inrichting van het terrein (aankoop, ophoging, wegen, kaaimuur langs het kanaal, spoorwegen, verlichting, riolen, afsluiting en beplanting, enz.)	208 miljoen
Opslaan en verwerking van de kolen	121 »
Uitgeruste batterijen	431 »
Bewerking van de cokes	77 »
Bewerking van het gas en van de bij-producten	187 »
Algemene diensten (water, stoom, electriciteit, werkplaatsen, burelen)	151 »
Allerlei (reservestukken, enz.)	70 »

Totaal bedrag van de investeringen : 1.245 miljoen

Deze cijfers werden geraamd omstreeks het midden van 1958 en mogen thans nog als geldig worden beschouwd.

commerciaux de longue durée. Conclues dans l'ambiance de la haute conjoncture 1956/57, ces options couvraient la totalité de la production de gros coke à provenir d'un enlèvement journalier de 4.200 t de charbon. Les clauses de prix, de durée et de flexibilité des enlèvements étaient encourageantes pour le projet.

Toutefois, la durée de ces pré-accords fut limitée à 2 ans, étant admis que l'engagement des parties contractantes deviendrait sans objet, si, au 1^{er} janvier 1959, les travaux de construction de la cokerie n'étaient pas entamés.

Ces protocoles sont donc devenus caducs au début de 1959.

313. Ecoulement du gaz.

Le syndicat a entrepris une large prospection du marché du gaz public et industriel.

Les pourparlers s'avérèrent beaucoup plus difficiles que pour le coke et ils ne purent pas être conduits jusqu'à la conclusion d'options fermes.

314. Choix d'un terrain.

Le syndicat porta son attention sur un terrain de 200 ha situé le long du canal Albert et dans une position assez centrale par rapport au bassin minier.

315. Investissements relatifs au projet de 4.200 t/jour.

Dans les hypothèses admises au chapitre 32 (absence de gazogènes, de distillerie de goudrons, etc., la cokerie « s'arrête » à l'opération de débenzolage), le coût des installations immobilisées proprement dites peut être estimé à 1.245 millions, se décomposant essentiellement comme suit :

Aménagement du terrain (achat, remblayage, routes, quai au canal, voies ferrées, éclairage, égoûts, clôture et plantations, etc.)	208 millions
Stockage et préparation du charbon	121 »
Batteries équipées	431 »
Traitemen du coke	77 »
Traitemen du gaz et des sous-produits	187 »
Services généraux (eau, vapeur, électricité, ateliers, bureaux)	151 »
Divers (pièces de rechange, etc.)	70 »

Total des investissements : 1.245 millions

Ces chiffres ont été évalués vers le milieu de 1958 et peuvent être regardés comme encore valables aujourd'hui.

Bij deze basiswaarde dient nog een provisie van 20 % gevoegd te worden, d.i. 250 miljoen, tot dekking van de studie- en toezichtskosten voor het bouwen van de fabriek, van de tussentijdse financiële lasten en van onvoorziene uitgaven. Deze post « Onstoffelijke vastleggingsuitgaven » omvat :

Studiën	60 miljoen
Toezicht	10 »
Te betalen interesten	90 »
Het aansteken	10 »
Onvoorziene uitgaven	80 »
 Totaal :	 250 miljoen

Er moet ook rekening worden gehouden met het zeer belangrijk bedrijfskapitaal (opgeslagen kolen, in bewerking zijnde kolen, krediet aan de klanten, lopende thesaurie, enz) : het moet geraamd worden op ongeveer 150 miljoen.

Men heeft dus :

Bestek der materiële vastleggings- uitgaven	1.245 miljoen
Onstoffelijke vastleggingsuitgaven (20 % van 1.245 miljoen)	250 »
Bedrijfskapitaal	155 »

Totaal bedrag van de nodige kapitalen: 1.650 miljoen

316. Juridisch aspect.

Samen met zijn technische en commerciële studiën ondernam het syndikaat grondige studiën op het gebied van de contractuele betrekkingen tussen de cokesfabriek en de kolenmijnen, en van de statuten van de cokesvennootschap.

Op dit gebied werden praktisch volledige ontwerpen uitgewerkt.

* * *

De werkzaamheden van het syndikaat zijn op het einde van 1958 haast volledig stilgelegd omdat :

- de studiën niet verder doorgedreven konden worden zonder belangrijke beslissingen te treffen o.m. wat de beschikking over het terrein betreft ;
- de crisis de kolenmijnen belette de nodige financiële inspanning te doen.

De kolenvennootschappen beschouwen deze stillegging, door de buitengewone ernst van de crisis opgelegd, nochtans niet als een definitieve verzaak.

32. Rendabiliteitsvoorwaarden van een cokesfabriek.

320. Algemeenheden.

Om de rendabiliteit van een cokesfabriek te bestuderen, moet men de balans van de exploitatie opmaken door met elkaar te vergelijken :

A cette valeur de base, il y a lieu d'ajouter une provision de 20 %, soit 250 millions, couvrant les frais d'étude et de surveillance de la construction de l'usine, les charges financières intercalaires, ainsi que les imprévus. Ce poste « immobilisé immatériel » se décompose comme suit :

Etudes	60 millions
Surveillance	10 »
Charges d'intérêts	90 »
Mise à feu	10 »
Imprévu	80 »
 Total :	 250 millions

Il faut tenir compte aussi du fonds de roulement (charbon en stock, en cours de fabrication, crédit aux clients, trésorerie courante, etc.) très important : il doit être estimé à quelque 150 millions.

Il vient ainsi :

Devis des immobilisations matériel- les	1.245 millions
Immobilisé immatériel (20 % de 1.245 millions)	250 »
Fonds de roulement	155 »
 Total des capitaux nécessaires :	 1.650 millions

316. Aspect juridique.

En parallèle avec ses études techniques et commerciales, le syndicat mena des études approfondies dans le domaine des relations contractuelles entre la cokerie et les charbonnages et des statuts de la société cokière.

Des projets pratiquement complets ont été mis au point en ces matières.

* * *

Les travaux du syndicat ont été mis en veilleuse en fin 1958 parce que :

- les études ne pouvaient être poussées plus avant sans prendre des décisions essentielles, relatives notamment à la disposition du terrain ;
- la crise ne permettait pas aux charbonnages d'entreprendre l'effort financier nécessaire.

Dans l'esprit des sociétés charbonnières, cette mise en veilleuse imposée par la gravité exceptionnelle de la crise charbonnière n'implique cependant pas une renonciation définitive.

32. Conditions de rentabilité d'une cokerie.

320. Généralités.

Pour étudier la rentabilité d'une cokerie, il faut dresser le bilan de son exploitation, en mettant en balance :

- *enerzijds* : de gezamenlijke verbruikte waarden, namelijk :
 - de kolen bij vertrek uit de mijn ;
 - de vervoerkosten mijn-cokesfabriek ;
 - de exploitatiekosten der cokesfabriek ;
 - de afschrijving en de interesses der aange-wende kapitalen.
- *anderzijds* : de globale waarde der « netto »-producten, dw.z. de producten beschikbaar voor de verkoop aan derden, met uitzondering van het gebeurlijk « eigen verbruik ». Voor een cokes-fabriek bestaan deze netto-producten uit cokes, gas en bijproducten (benzol, teer en ammonium-sulfaat).

Het is klaarblijkend dat een dergelijke balans in de industriële werkelijkheid — in een bestaande en werkende cokesfabriek — zeer ingewikkeld is : daar komen inderdaad de invloeden samen van de talrijke inwendige en uitwendige factoren die het in-ganghouden der fabriek beheersen.

In de theoretische studie van een ontwerp moet men deze balans noodzakelijkerwijze vereenvoudigen door een groot aantal betrekkelijk bijkomstige factoren te verwijderen en deze te vervangen door beredeneerde, gemiddelde numerieke waarden ten einde alléén de basis-factoren van de verrichting als « veranderlijken » van het vraagstuk te behouden, waarvan de invloed dient geraamd te worden.

Op deze wijze bouwt men feitelijk een schematisch, wiskundig model op, dat bruikbaar is voor het onderzoek der algemene economie van het be-schouwde ontwerp.

In wat volgt zal men dit economisch model opma-ken voor het ontwerp van een cokesfabriek ontwik-keld tot een vermogen van 4.200 t kolen per dag, zoals hierboven uiteengezet werd.

Er dient dus opgemerkt dat de hierna gegeven cijfers *niet geldig zijn* voor een gebeurlijk eerste stadium met half vermogen (2.100 t/dag) ingeval de oprichting van de cokesfabriek zou uitgevoerd wor-den in twee opeenvolgende etappen, hetzij om rede-nen van afzet (voor het gas namelijk), hetzij om-wille van een spreiding der investeringen.

Het is a priori klaarblijkend dat de kostprijzen van de fabriek in het aanvangsstadium van 2.100 t/dag veel ongunstiger zouden zijn dan in dat van 4.200 t/dag, wegens de neerslag der belangrijke kosten voor de infrastructuur en de algemene diensten. Het overgangsprobleem van het « eerste stadium met 2.100 t/dag » zal hier niet besproken worden.

Het vermogen van 4.200 t/dag is een optimum voor een eerste verwezenlijking. Deze zou reeds de grootste Belgische cokesfabriek zijn. Het belang-rijkste punt is de oordeelkundige keuze van het ver-mogen der batterij ; men heeft in dit geval een ver-mogen van 1.000 tot 1.100 ton verkozen, welke een-heid de spaarzaamste exploitatie schijnt op te le-veren. De kostprijs zou bijna niet verminderen voor

- *d'une part*, l'ensemble des valeurs consommées, à savoir :
 - le charbon départ-mines ;
 - les frais de transport mines-cokerie ;
 - les frais d'exploitation de la cokerie ;
 - les charges d'amortissement et d'intérêts des capitaux utilisés.
- *d'autre part*, la valeur globale des productions « nettes », c'est-à-dire disponibles pour la vente aux tiers, à l'exclusion des « auto-consomma-tions » éventuelles. En cokerie, ces productions nettes consistent en coke, gaz et sous-produits (benzol, goudron et sulfate d'ammoniaque).

Il est évident que, dans la réalité industrielle — dans une cokerie existante en activité, — un tel bilan est très complexe ; il est, en effet, le point de convergence des influences des multiples facteurs, internes et externes, qui conditionnent la marche de l'usine.

Dans l'étude théorique d'un projet, il faut néces-sairement simplifier ce bilan, en éliminant un très grand nombre de facteurs relativement accessoires et en les remplaçant par des valeurs numériques moyennes raisonnées, de manière à ne conserver comme « variables » du problème que les facteurs fondamentaux de l'opération, dont il s'agit de sup-puter l'influence.

En ce faisant, on construit en somme un modèle mathématique schématique, utilisable à l'examen de l'économie générale du projet examiné.

Dans ce qui suit, on établira ce modèle économi-que pour le projet d'une cokerie développée jusqu'à la capacité de 4.200 t d'enfournement par jour, se-lon la conception déjà décrite.

Il importe donc de noter que les chiffres indiqués ci-après *ne sont pas valables* pour un premier stade éventuel à demi-capacité (2.100 t/jour) dans le cas où la construction de la cokerie s'effectuerait en deux étapes successives, soit pour des considérations de débouchés (du gaz notamment), soit pour des con-sidérations d'étalement des investissements.

Il est évident a priori que les prix de revient de l'usine au stade de démarrage à 2.100 t/jour se-raient sensiblement moins favorables qu'au stade de 4.200 t/jour, en raison de l'incidence de frais im-portants d'infrastructure et de services généraux. Le problème transitoire du « premier stade à 2.100 t/jour » ne sera pas examiné ici.

La capacité de 4.200 t/jour représente un optimum pour une première réalisation. Il s'agirait déjà de la plus puissante cokerie belge. Le point impor-tant est de choisir judicieusement la capacité de la batterie ; on a choisi dans ce cas 1.000 à 1.100 t, qui paraît être l'unité donnant l'exploitation la plus

een cokesfabriek van 10.000 t/dag, die zou neer komen op het naast elkaar oprichten van gelijkaardige batterijen.

Hierna onderzoeken wij voor de cokesfabriek van 4.200 t/dag achtereenvolgens :

- 1°) de gewichtsbalans van de omzetting der kolen ;
- 2°) de balans der waarden en der kosten.

321. Balans der stoffen.

3211. Toevoer van kolen.

Men neemt aan dat de cokesfabriek zou bevoorraad worden met Kempense kolen bestaande uit $\pm 50\%$ vetkool A en $\pm 50\%$ vetkool B, van het type met 7,5 % as en 7 % water. Er is voorzien dat een gedeelte van deze toevoer zal mogen bestaan uit gesorteerde kolen en stukkolen en de cokesfabriek zal dus uitgerust zijn om deze korrelgrootten te breken en te malen.

Deze samenstelling moet nochtans onder oogpunt van het gehalte aan vluchtige bestanddelen verbeterd worden door middel van een vermageringmiddel. Voortgaande op de proefnemingen die uitgevoerd werden, neemt men hier, bij wijze van veronderstelling aan dat die vermagering kan verworzenlijkt worden met fijn gemalen cokesgruis. Hierdoor vermijdt men een kolentoevoegsel buiten het bekken te moeten zoeken. Men schat op 5 % ongeveer het cokesgruis dat opnieuw in de cyclus zal moeten opgenomen worden bij het in de oven gebrachte mengsel.

Voor één ton kolen, die in de cokesfabriek aankomt, zou men dus 1,052 ton cokesbrei in de oven moeten brengen, die, na vermening ongeveer 25 % V.B., 7,7 % as en 7 % water zou bevatten.

3212. Nominaal vullingsvermogen.

Technische overwegingen en de ondervinding leiden tot het aannemen van de volgende grootten : 4 batterijen van 48 ovens elk = 192 ovens in totaal ; volume van in iedere oven gebrachte brei : 20 m³ ; schijnbaar soortelijk gewicht van de brei met 7 % water : 750 kg/m³ ;

Iading per oven : 20 \times 0,75 = 15 ton ; normale duur van het bakken : 16 uur ; vullingsvermogen per 24 uur en per oven :

$$15 \times \frac{24}{16} = 22,5 \text{ t} ;$$

nominaal vermogen der cokesfabriek : 22,5 \times 192 = 4.320 t/dag.

3213. Gemiddelde vulling.

De hierboven gegevens cijfers bepalen het nominaal vullingsvermogen. Binnen zekere grenzen is dit vermogen regelbaar door middel van de verwar-

économique. Le prix de revient ne serait guère abaissé pour une cokerie de 10.000 t/jour qui reviendrait à juxtaposer des batteries similaires.

On examine ci-après pour la cokerie de 4.200 t/jour :

- 1°) le bilan pondéral de la transformation du charbon ;
- 2°) le bilan des valeurs et des frais.

321. Bilan matières.

3211. Alimentation en charbons.

On admet que la cokerie serait alimentée en charbons campinois, comprenant $\pm 50\%$ de gras A et $\pm 50\%$ de gras B, du type 7,5 % de cendres et 7 % d'eau. Il est prévu qu'une partie de cette alimentation pourra être constituée de classés et criblés et la cokerie sera donc équipée pour concasser et broyer ces granulométries.

Cet assortiment de charbons doit cependant être corrigé, au point de vue de la teneur en matières volatiles, au moyen d'un dégraissant. En fonction des essais qui ont été effectués, on considère ici, par hypothèse, que ce dégraissage pourra être effectué au poussier de coke finement broyé. Ceci évite la recherche de charbon d'appoint à l'extérieur du Bassin. On estime qu'il faudra recycler environ 5 % de poussier de coke dans le mélange enfourné.

Pour une tonne de charbon entrant à la cokerie, il faudra ainsi enfourner 1,052 t de pâte à coke, titrant, après mélange, quelque 25 % M.V. - 7,7 % C - 7 % eau.

3212. Capacité d'enfournement nominale.

Des considérations techniques et l'expérience amènent l'adoption des dimensions suivantes :

4 batteries de 48 fours chacune = 192 fours au total ; volume de pâte enfournée par four : 20 m³ ; densité apparente de la pâte à 7 % eau : 750 kg/m³ ; chargement par four : 20 \times 0,75 = 15 t ; durée normale de cuisson : 16 heures ; capacité d'enfournement par 24 heures et par four :

$$15 \times \frac{24}{16} = 22,5 \text{ t} ;$$

capacité nominale de la cokerie : 22,5 \times 192 = 4.320 t/jour.

3213. Enfournement moyen.

Ces chiffres définissent la capacité nominale d'enfournement. Dans certaines limites, cette capacité est réglable au moyen de la vitesse de chauffage, en

mingssnelheid, in de praktijk tussen 75 en 105 % ongeveer van de normale gang (bakken in 16 uren).

Het is trouwens een vergissing te hopen dat een cokesfabriek van kolenmijnen kan ontsnappen aan de zeer cyclische konjunktuur van de cokesmarkt, daar deze markt gebonden is aan de konjunktuur van de siderurgie. Op industriële voet zal men dus de productie moeten regelen in functie van de verkoopsmogelijkheden en de ondervinding schijnt aan te tonen dat een belangrijke cokesfabriek van mijnen, *op een lange periode, gemiddeld* op ongeveer 85 % van haar nominaal vermogen werkt. Dit is een coëfficiënt die men niet moet verwaarlozen en die het raadzaam is in de kostprijsberekeningen in te voeren.

Op deze grondslagen zal het gemiddeld werkelijk verbruik dus geraamd worden op :

per dag : $4.320 \times 0.85 = 3.680$ t cokesbrei of
 $3.680 : 1.052 = 3.500$ t verse kool (+ 180 t opnieuw in de cyclus gebrachte cokesgruis).

per jaar : $3.500 \times 365 = 1.280.000$ t behandelde kolen.

Dit zijn dus *gemiddelde cijfers*, over de konjunktuurcyclussen heen. De jaarlijkse cijfers zouden kunnen schommelen tussen 1.100.000 en 1.600.000 t verwerkte kolen.

3214. Productie van cokes.

Op basis van de uitgevoerde proefnemingen, mag men de volgende rendementen aan *droge cokes, per ton verbruikte cokesbrei*, verwachten :

grove cokes 60/+	618 kg
cokes 40/60	65
20/40	39
0/20	38
	760 kg

Van deze productie worden de kleine cokes 0/20 en een gedeelte der cokes 20/40 na malting opnieuw gebruikt in de fabricatie van de cokesbrei, ten belope van 52 kg per ton verse kolen. Men moet deze wedergebruikte hoeveelheid aftrekken.

Aldus bedraagt het « nettorendement » aan voor de verkoop beschikbare cokes — *per ton behandelde kolen — in vochtige cokes (3 à 5 % water)* :

grove cokes 60/+	$1.052 \times 618 \times 1.03 = 670$ kg
cokes 40/60	$1.052 \times 65 \times 1.03 = 70$
cokes 20/40	$1.052 \times 30 \times 1.05 = 33$

Totaal : 773 kg/t kolen

d.i. per dag :

$3.500 \times 0.773 = 2.700$ t verkoopbare cokes
per jaar :

$2.700 \times 365 = 990.000$ t verkoopbare cokes
waarvan 855.000 t hoogovencokes.

pratique entre 75 et 105 % environ de l'allure normale (cuisson en 16 heures).

Il est d'ailleurs illusoire d'espérer qu'une cokerie minière puisse échapper à la conjoncture, éminemment cyclique, du marché du coke, ce marché étant lié à la conjoncture sidérurgique. En marche industrielle, il faudra donc régler l'enfournement en fonction des possibilités de vente et l'expérience tend à montrer qu'une importante cokerie minière fonctionne *en moyenne, sur une longue période*, à environ 85 % de sa capacité nominale. C'est là un coefficient non négligeable qu'il est prudent d'introduire dans les calculs de prix de revient.

Sur ces bases, l'enfournement moyen effectif sera donc estimé à :

par jour : $4.320 \times 0.85 = 3.680$ t de pâte à coke
soit $3.680 : 1.052 = 3.500$ t de charbons frais
(+ 180 t de petit coke recyclé).

par an : $3.500 \times 365 = 1.280.000$ t de charbons traités.

Il s'agit donc de *chiffres moyens*, à travers les cycles conjoncturels. Les chiffres annuels pourraient osciller entre 1.100.000 et 1.600.000 t de charbons traités.

3214. Production de coke.

Sur la base des essais effectués, on peut escompter les rendements suivants, *par tonne de pâte enfournée, en coke sec* :

gros coke 60/+	618 kg
coke 40/60	65
20/40	39
0/20	38
	760 kg

De cette production, le petit coke 0/20 et une partie du coke 20/40 seront recyclés, après broyage, dans la fabrication de la pâte enfournée, à concurrence de 52 kg par tonne de charbons frais. Il faut faire abstraction de cette quantité recyclée.

Dès lors, le rendement « net » — en coke disponible pour la vente — s'établit comme suit *par tonne de charbon traité, en coke humide (3 % à 5 % d'eau)* :

gros coke 60/+	$1.052 \times 618 \times 1.03 = 670$ kg
coke 40/60	$1.052 \times 65 \times 1.03 = 70$
coke 20/40	$1.052 \times 30 \times 1.05 = 33$

Total : 773 kg/t de charbon

soit par jour :

$3.500 \times 0.773 = 2.700$ t de coke vendables
par an :

$2.700 \times 365 = 990.000$ t de coke vendables,
dont 855.000 t de coke métallurgique.

Op basis van de verbruikte kolen (7,5 % as), mag men verwachten dat deze cokes 10 % as zullen bevatten.

3215. Productie van gas.

Naar analogie met andere cokesfabrieken die Kempense kolen bewerken, mag men bij eerste benadering schatten dat het beoogde mengsel ongeveer 285 Nm³ gas met 4.850 Kcal per ton verwerkte verse kolen zal distilleren.

Om de gasbalans der cokesfabriek op te maken, dienen daarna verscheidene veronderstellingen gemaakt te worden aangaande :

- a) de verwarming der batterijen en de gebeurlijke hulpmiddelen van bijgevoegd gas ;
- b) de bestemming van het overtollige gas, die de laatste behandelingen van zuivering en aanpassing van het gas bepaalt.

a) Wat de verwarming der batterijen betreft, kan men, in principe, de aanwending beogen van : hetzij het door de batterij zelf voortgebrachte gas ; hetzij door vergassing van cokes — in theorie zelfs door vergassing van minderwaardige kolen — bekomen armgas ; hetzij petroleumproducten, zoals het light feed stock ; hetzij in de kolenmijnen opgevangen mijngas (na cracking) ; hetzij « rest-gassen » door de chemie teruggegeven indien de cokesfabriek opgenomen is in een chemisch complex.

De ontleding van dit vraagstuk — dat wij hier zeer beknopt zullen samenvatten — toont dat de oplossing armgas duurder is dan de oplossing batterijgas. Dat volgt hoofdzakelijk hieruit dat cokes en batterijgas « primaire » producten der cokesfabriek zijn. Het armgas van vergassing is een « bijproduct » dat kosten meebrengt (namelijk kostelijke investeringen). Een armgas-calorie kost alsoal veel meer dan de primaire calorie van het batterijgas. De oplossing van de verwarming met armgas — vroeger klassiek — is thans voorbijgestreefd in het klimaat van overvloed dat de gasmarkt beheert.

De oplossing petroleumproducten, zou een licht voordeel kunnen bieden in enkele gevallen (op voorwaarde dat men een afzetgebied vindt voor het van de verwarming verwijderde batterijgas). Maar aan deze oplossing is een risico verbonden ; in geval van moeilijkheden in de raffinaderijen, kan de voorziening der cokesfabriek in gevaar gebracht worden, zodat deze laatste niet meer in staat zou zijn hare verbintenissen betreffende het gas na te komen.

De oplossing gekraakt mijngas is insgelijks onzeker daar de betrekkelijk weinig mijngas bevattende Kempense koolmijnen niet in staat zijn een regelmatige levering van methaan te waarborgen. In het beste geval, zou het enkel een min of meer onzeker hulpgas mogen zijn, dat men logischerwijze moet

En fonction du charbon enfourné (7,5 % C), on peut attendre que ces cokes titreront 10 % de cendres.

3215. Production de gaz.

Par analogie avec d'autres cokeries traitant des charbons campinois, on peut estimer, en première approximation, que le mélange envisagé distillera environ 285 Nm³ à 4.850 kcal par tonne de charbon frais traité.

Pour établir le bilan gazier de la cokerie, il faut ensuite faire diverses hypothèses sur :

- a) le chauffage des batteries et les ressources éventuelles de gaz d'appoint ;
- b) la destination du gaz excédentaire, conditionnant les dernières opérations de finissage et d'ajustement du gaz.

a) En ce qui concerne le chauffage des batteries, l'on peut en principe envisager d'utiliser :

soit du gaz produit par la batterie elle-même ;
soit du gaz pauvre obtenu par gazéification de coke - voire, en théorie, de charbons secondaires ;
soit de produits pétroliers, tels que le light feed stock ;
soit du grisou capté dans les charbonnages (cracké) ;
soit, si la cokerie est intégrée dans un complexe chimique, des « rest-gaz » restitués par la chimie.

L'analyse de ce problème — que l'on résumera très succinctement ici — montre que la solution gaz pauvre est plus coûteuse que la solution gaz de batterie. Cela résulte essentiellement de ce que le coke et le gaz de batterie sont les produits « primaires » de la cokerie. Le gaz pauvre de gazéification est un produit « secondaire » qui coûte (investissements onéreux notamment). La calorie gaz pauvre coûte ainsi plus cher que la calorie primaire contenue dans le gaz de batterie. La solution du chauffage au gaz pauvre — jadis classique — est aujourd'hui dépassée dans l'ambiance d'abondance qui prévaut sur le marché du gaz.

La solution produits pétroliers pourrait présenter un léger avantage dans certains cas (pourvu qu'il existe un débouché pour le gaz de batterie déplacé du chauffage). Mais cette solution comporte un risque : en cas de difficultés aux raffineries, la cokerie verrait son alimentation compromise et ne pourrait pas tenir ses engagements-gaz.

La solution grisou cracké est également précaire, car les charbonnages relativement peu grisouteux de Campine ne sont pas en mesure de garantir la régularité d'une fourniture de méthane en quantités suffisantes. Au mieux, il ne pourrait s'agir que d'un appoint gazeux, plus ou moins incertain, et

verwaarlozen bij het opmaken van het basisontwerp. Dit belet natuurlijk geenszins dat, indien ooit in de Kempen een cokescomplex opgericht wordt, men voorzeker, als een aanverwant vraagstuk dat zijn eigen rendabiliteit moet hebben, het middel zal moeten onderzoeken om het mijngas van de kolenmijnen op oordeelkundige wijze in de gasbalans van het complex te betrekken.

Het staat insgelijks vast dat, indien de cokesfabriek met een chemische synthese verbonden is, de oplossing verwarming met rest-gas zal moeten in aanmerking genomen worden. En het is trouwens niet a priori te betwijfelen dat daar een belangwekkende « *ruilovereenkomst* » zal te verwezenlijken zijn, zowel ten bate der cokesfabriek als ten bate der chemische fabriek. In het huidig stadium der studie ontbreken nochtans al de gegevens om dit probleem te becijferen en het moet dus bij een eerste benadering weggelaten worden.

In het kort, is het dus aangewezen in deze studie slechts *de oplossing verwarming met batterijgas* te behouden, en in het ontwerp iedere oprichting van gasgeneratoren uit te sluiten en aan te nemen dat de cokesfabriek verondersteld is onafhankelijk te zijn van hoegenaamd welke uitwendige bron van gas.

Wij bekomen dan :

Bruto-productie van gas :

285 Nm³ met 4.850 kcal P.C.S./t kolen ;

Voor de verwarming vereiste calorieën :

600.000 kcal P.C.S./t in verbruikte cokesbrei ;
d.i. per ton behandelde kolen :

$$1,05 \times \frac{600.000}{4.850} = 130 \text{ Nm}^3 \text{ (45 \% van het geproduceerde gas)};$$

Beschikbaar overtollig gas :

285 — 130 = 155 Nm³/t kolen ;

Overtollig gas per dag :

155 × 3.500 = 545.000 Nm³ met 4.850 kcal.

b) Om daarna de aan de laatste verrichtingen van de behandelingsreeks van dit overtollig gas te besteden investeringen en kosten te bestuderen — ten einde juist de « grens » te bepalen waar het ontwerp der cokesfabriek eindigt — is het van belang *de bestemming van het beschikbaar gas* te kennen.

Principieel mag men aannemen dat dit gas zal overgebracht worden :

— hetzij naar een niet ver aangelegen *electrische centrale*. In dit geval is er geen bijzondere behandeling vereist en is het voldoende het gas onder lage druk door de leidingen te zenden zoals het uit het debenzoleringstoestel komt.

— hetzij naar een fabriek van *chemische synthese* in de nabijheid van de cokesfabriek. In dit geval zal het gedebenzeerd gas normaal een reeks van bijzondere zuivering moet ondergaan met

qu'il faut, logiquement, négliger dans l'établissement du projet de base. Ceci n'empêche évidemment aucunement que, si un complexe cokerie est un jour réalisé en Campine, il y aura certainement lieu d'examiner, comme un problème connexe devant trouver sa rentabilité propre, le moyen d'introduire judicieusement le grisou des charbonnages dans le bilan gazier du complexe.

De même, il est bien certain que, si la cokerie est associée à une synthèse chimique, la solution chauffage en rest-gaz devra être prise en considération. Et il n'est d'ailleurs pas douteux a priori qu'il y aura là une liaison « en retour » intéressante à réaliser tant pour la cokerie que pour l'usine chimique. Au stade actuel de l'étude, les données font cependant complètement défaut pour traiter numériquement ce problème et il faut donc le négliger en première approximation.

En résumé, il s'indique donc de ne retenir dans la présente étude que la *solution chauffage au gaz de batterie*, en excluant du projet toute installation de gazogènes et en considérant que la cokerie est, par hypothèse, indépendante de toute source extérieure de gaz.

Il vient alors :

Production brute de gaz :

285 Nm³ à 4.850 kcal P.C.S./tonne de charbon ;

Calories nécessaires au chauffage :

600.000 kcal P.C.S./tonne de pâte enfournée ;
soit par tonne de charbon traité :

$$1,05 \times \frac{600.000}{4.850} = 130 \text{ Nm}^3 \text{ (45 \% du gaz produit)};$$

Gaz excédentaire disponible :

285 — 130 = 155 Nm³/tonne de charbon ;

Gaz excédentaire par jour :

155 × 3.500 = 545.000 Nm³ à 4.850 kcal.

b) Pour étudier ensuite les investissements et les frais afférents aux dernières opérations de la ligne de traitement de ce gaz excédentaire — de manière à définir correctement la « frontière » sur laquelle s'arrête le projet de cokerie — il importe de connaître *la destination du gaz disponible*.

En principe, on peut envisager que ce gaz serait dirigé :

— Soit vers une *centrale électrique* supposée peu éloignée. En ce cas, aucun traitement spécial n'est requis et il suffit de conduire le gaz, sous faible compression, tel qu'il sort de l'appareil de débenzolage.

— Soit vers une *synthèse chimique* voisine de la cokerie. En ce cas, le gaz débenzolé devra normalement subir une série d'épurations spéciales en vue des nécessités propres des processus chimiques, mais

het oog op de aan de chemische processussen eigen noodwendigheden, doch is het normaal dat deze behandelingen door de chemische fabriek zelf verzekerd worden — zodat de grens tussen « cokesfabriek » en « chemische fabriek » insgelijks theoretisch kan getrokken worden bij het verlaten der debenzoleerinstallatie.

— hetzij naar de openbare verdeling op grote afstand, door tussenkomst van één of meer transporteurs. In dit geval kan de cokesfabriek er toe gebracht worden, met of zonder de tussenkomst van de transporteurs, verscheidene aanvullende inrichtingen te voorzien bestemd voor de verdere zuivering van het gedebezenoleerd gas, voor de regeling van zijn kwalitatieve specificaties in functie der normen voor het openbaar gas opgelegd, voor het samendrukken en het opslaan van het bewerkte gas.

Deze verschillende bestemmingen kunnen daarenboven verenigd worden in om het even welke verhouding.

De werkgroep « Cokesbereiding » heeft geen veronderstellingen gemaakt betreffende de aanwending van het gedebezenoleerd gas en vindt dat de « cokesfabriek » eindigt na de debenzoleerinstallatie. Deze theorie is juist en leidt tot een homogene balans indien de investeringen en de exploitatiekosten der cokesfabriek berekend zijn tot bij het bekomen van het gedebezenoleerd gas (zoals hierna gedaan wordt) en indien de economische berekeningen betreffende de aanwending van het overtollige gas al de door het gas ondergane bewerkingen vanaf de debenzoleerinstallatie opnemen.

3216. Productie van bijproducten.

De industriële rendementen aan bijproducten wisselen af in functie van zeer talrijke factoren : oven-type, kolen, tempo van de verwarming, enz. Wij zullen hier de rendementen overnemen die gewoonlijk in de bestaande cokesfabrieken vastgesteld worden. Overigens, zoals verder blijkt, is het belang van de bijproducten betrekkelijk gering in de balans van een cokesfabriek (ongeveer 5 tot 7 % der totale ontvangsten). De benaderingen in verband met deze cijfers zijn dus praktisch zonder invloed op de algemene economie van het ontwerp.

Nochtans, om duidelijk het theoretisch model van de cokesfabriek te bepalen, moet men — zoals voor het gas — bepalen tot waar de behandeling der bijproducten zich uitstrekkt. Men weet inderdaad dat voor de vloeibare bijproducten (teer en benzool), de verrichtingen tot steeds fijnere fractioneringen kunnen doorgedreven worden met het oog op het bekomen van steeds zuiverder producten, die de basis vormen van ingewikkelde chemische verrichtingen.

In onderhavige studie heeft men de volgende veronderstellingen aangenomen.

Teer. — De cokesfabriek beperkt zich tot het terugwinnen van het bruto-teer en omvat geen teer-

il est normal que ces opérations soient assurées par l'usine chimique elle-même — en sorte que la frontière entre la « cokerie » et la « chimie » peut également être tracée, théoriquement, à la sortie de l'installation de débenzolage.

— Soit vers l'émission publique à longue distance, à l'intervention d'un ou plusieurs transporteurs. En ce cas, la cokerie peut avoir à installer, avec ou sans intervention des transporteurs, divers compléments destinés au finissage de l'épuration du gaz débenzolé, au réglage de ses spécifications qualitatives en fonction des normes imposées pour le gaz public, à la compression et au stockage du gaz façonné.

Ces diverses destinations peuvent d'ailleurs être combinées en proportions quelconques.

Le groupe de travail « Cokéfaction » n'a pas fait d'hypothèses sur l'usage du gaz débenzolé et considère que la « cokerie » se termine à la sortie de l'installation de débenzolage. Cette théorie est correcte et conduit à un bilan homogène si les investissements et les frais d'exploitation de la cokerie sont comptés jusqu'à l'obtention du gaz débenzolé (ainsi qu'on le fera plus loin) et si les calculs économiques afférents à l'utilisation du gaz excédentaire prennent en charge toutes les opérations subies par le gaz, à partir de l'installation de débenzolage.

3216. Production en sous-produits.

Les rendements industriels en sous-produits varient en fonction de très nombreux facteurs : type de fours, charbon, allure de chauffage, etc... On adoptera ici des rendements couramment vérifiés dans les cokeries existantes. Du reste, comme il apparaîtra plus loin, l'importance de ses sous-produits est relativement très faible dans le bilan de la cokerie (de l'ordre de 5 à 7 % des recettes totales). Les approximations que l'on peut commettre sur ces chiffres sont donc sans influence pratique sur l'économie générale du projet.

Cependant, pour définir sans ambiguïté le modèle théorique de cokerie, il importe — comme pour le gaz — de définir jusqu'où s'étendrait le traitement des sous-produits. On sait, en effet, que pour les sous-produits liquides (goudrons et benzol), les opérations peuvent être poussées jusqu'à des fractionnements de plus en plus minutieux, en vue de l'obtention de produits de plus en plus purs, servant de base à des opérations chimiques complexes.

Dans la présente étude, on a admis les hypothèses suivantes :

Goudron. — La cokerie se limite à récupérer le goudron brut et ne comporte pas de distillerie de

distilleerinstallatie. De bewerking van het teer wordt geacht te worden uitgevoerd hetzij door een derde, hetzij door een bijzondere « bijgevoegde fabriek ». Het gaat hier opnieuw om een complex vraagstuk dat verder ontleed zal moeten worden uit het gezichtspunt der eigen rendabiliteit van een aanvullend behandelen van het teer. Het is logisch te denken dat in een cokesfabriek van grote omvang een geringe bijkomende valorisatie zou kunnen gezocht worden in deze richting (enkele franken ongeveer per ton behandelde kolen).

Benzool. — Men zal veronderstellen dat de cokesfabriek uitgerust is met een rectificatieinrichting, die zonder grote kosten « motor-benzeen » voortbrengt dat, vermengd met petroleumproducten, klassiek afzet vindt op de markt van de benzine (¹).

Ammoniumsultaat. — Dit product komt voort uit de verplichte zuivering van het ammoniakwater.

Op deze grondslagen mag men de hoeveelheden beschikbare bijproducten ramen als volgt :

	Per ton behandelde kolen	Per dag, kolen
Brutoteer	26,- kg	95 t
Motor-benzeen	8,- kg	28 t
sultaat van cokesfabriek	9.5 kg	33 t

3217. Recapitulerende balans « stoffen ».

Als men de hierboven geraamde gegevens samenvoegt, bekomt men de volgende kwantitatieve balansen (tabel IV en tabel V).

goudron. Le traitement du goudron est censé s'effectuer, soit par un tiers, soit par une « usine-annexe » distincte. A nouveau, il s'agirait là d'un problème connexe à analyser ultérieurement au point de vue de la rentabilité propre d'un traitement complémentaire des goudrons. Il est logique de penser que, dans une cokerie de grande envergure, un petit appoint de valorisation pourrait être recherché dans cette voie (de l'ordre de quelques francs par tonne de charbon traité).

Benzol. — On supposera que la cokerie serait équipée d'une installation de rectification aboutissant sans grands frais au « benzol-moteur » qui trouve, classiquement, son écoulement sur le marché de l'essence en mélange avec les produits pétroliers (¹).

Sulfate d'ammoniaque. — Ce produit résulte de l'épuration obligatoire des eaux ammoniacales.

Sur ces bases, on peut estimer comme suit les quantités de sous-produits disponibles :

	Par tonne de charbon traité	Par jour, de charbon
Goudron brut	26,- kg	95 t
Benzol-moteur	8,- kg	28 t
Sulfate de cokerie	9.5 kg	33 t

3217. Bilan matières récapitulatif.

En groupant les données estimées ci-avant, on forme les bilans quantitatifs suivants (tableau IV et tableau V).

TABEL IV — TABLEAU IV.

Verbruik van kolen Consommation de charbon		Voor verkoop beschikbare nettoproducties Productions nettes disponibles pour la vente		
1 ton kolen	1 tonne de charbon	hoogoven cokes	60/+	670 kg coke métallurgique 60/+
7.5 % as, 7 % water	7.5 % C, 7 % eau	geklassificeerde cokes	20/60	103 kg coke classé 20/60
(mengsel vetkool A + vetkool B)	(mélange gras A + gras B)	gedebenzoleerd gas	4.850 kcal	155 Nm ³ gaz débenzolé 4.850 kcal
		brutoteer		26 kg goudron brut
		motor-benzeen		8 kg benzol-moteur
		sultaat van cokesfabriek		9.5 kg sulfate de cokerie

322. Balans « waarden ».

Het komt er nu op aan deze kwantitatieve balans te valoriseren, rekening houdende met de omzettingskosten. Wij zullen achtereenvolgens het blad der uitgaven en dat der ontvangsten onderzoeken.

322. Bilan valeurs.

Il s'agit maintenant de valoriser ce bilan quantitatif, en tenant compte des frais de transformation. On examinera successivement le volet des dépenses et celui des recettes.

(¹) De prijs voor het benzool werd pas verminderd ten gevolge van fiscale aanpassingen en de productie van motorbenzeen is thans opgegeven. Het tracé van het diagramma der « Rendabiliteitsvoorwaarden ener cokesfabriek van 4.200 t/dag » wordt hierdoor niet gevoelig gewijzigd.

(¹) Le prix du benzol vient d'être abaissé par suite d'aménagements fiscaux et la production de benzol-moteur est abandonnée. Ceci ne modifie pas sensiblement l'allure du diagramme « Condition de rentabilité d'une cokerie de 4.200 t/jour ».

TABEL V — TABLEAU V.
In dagelijkse en jaarlijkse gemiddelden. — En moyenne journalière et annuelle.

Verbruik van kolen Consummation de charbon	Verkoopbare producten — Productions vendables		
	per dag par jour	per jaar per an	
3.500 t/dag jour	hoogovencokes gesorteerde cokes	2.340 t 360 t	coke métallurgique coke classé
1.280.000 t per jaar par an	gedebenzoleerd gas 4.850 kcal brutoteer motor-benzeen sulfaat van cokesfabriek	545.000 Nm ³ 95 t 28 t 33 t	gaz débenzolé 4.850 kcal goudron brut benzol-moteur sulfate de cokerie
		198.000.000 Nm ³ 34.600 t 12.200 t 12.000 t	

3221. Kolen.

Zoals verder zal blijken, is de waarde van de verbruikte kolen verreweg de belangrijkste factor in het hoofdstuk van het « Verbruik » ener cokesfabriek en bijgevolg is deze waarde van het grootste belang voor het evenwicht der balans.

Wij zullen deze waarde hier als een « veranderlijke » van het vraagstuk beschouwen en zullen het algemeen karakter van de economische studie behouden door de waarde van de kolen bij vertrek uit de mijn door C aan te duiden. Zodoende bekomt men een economisch model dat bruikbaar is voor het onderzoek van eender welke veronderstelling aangaande de prijs vertrek-mijn der behandelde kolen.

Volgens de aangenomen veronderstellingen stelt C — zeer juist — de gemiddelde prijs van één ton kolen voor, welke kolen half uit vetkool A en half uit vetkool B bestaan en 7,5 % as en 7 % water bevatten.

Om de gedachten te vestigen, stippen wij aan dat deze waarde, tegen de prijs van de huidige schaal n° 16 van het Belgisch Kolenbureau, voor de fijnkolen o/10 der Kempen, gelijk is aan :

$$\frac{710 + 730}{2} \times 1,0625^{(2)} = 765 \text{ F/t}$$

3222. Vervoer mijn-cokesfabriek.

Men mag veronderstellen dat de onderhandelingen over bijzondere tarieven voor het vervoer van de kolen van de kolenmijnen naar de cokesfabriek tot een akkoord zou moeten leiden over een transportprijs van ongeveer 20 F/vervoerde ton. Wij zullen hier deze veronderstelling overnemen.

Er stelt zich daarenboven een juridisch en fiscaal vraagstuk. Indien de cokesfabriek een onderscheiden rechtspersoon was die de kolen op de mijnen

3221. Charbon.

Ainsi qu'il apparaîtra plus loin, la valeur du charbon enfourné est le terme largement prépondérant du chapitre des consommations d'une cokerie et, par conséquent, cette valeur est un facteur tout à fait primordial de l'équilibre du bilan.

On considérera ici cette valeur comme une « variable » du problème et l'on conservera un caractère général à l'étude économique en désignant par C, la valeur départ-mines du charbon. En ce faisant, on construit un modèle économique utilisable à l'examen de n'importe quelle hypothèse de prix-départ du charbon traité.

En fonction des hypothèses admises, C représente — en toute exactitude — le prix moyen au départ des charbonnages d'une tonne de charbon, composée moitié/moitié de gras A et de gras B et titrant 7,5 % C et 7 % eau.

Pour fixer les idées, indiquons que cette valeur, au prix du barème actuel n° 16 de Cobéchar, s'établit pour les fines o/10 de Campine à

$$\frac{710 + 730}{2} \times 1,0625^{(2)} = 765 \text{ F/t}$$

3222. Transfert mines - cokerie.

On peut estimer que la négociation de tarifs spéciaux pour l'acheminement du charbon depuis les charbonnages jusqu'à la cokerie devrait conduire vers un coût de transport de l'ordre de 20 F/tonne transportée. On adoptera ici cette hypothèse.

Il se pose en outre un problème juridique et fiscal. Si la cokerie était une personne morale distincte qui « achète » le charbon aux charbonnages avec transmission de la propriété de cette matière, une

(2) (Refactie voor as en water).

(2) (Réfaction cendres et eau).

« koopt » met overdracht van de eigendom van die stof, zou een taks van 5 % van de prijs der kolen toepasselijk zijn op de fakturen (d.i. een last van ongeveer $5\% \times 765 = 38$ F/t kolen). Wij gaan nochtans uit van de veronderstelling dat deze overdrachtstaks zou worden vermeden mits een aangepaste juridische organisatie, waaruit de overdracht van de eigendom der kolen zou uitgesloten zijn.

3223. Exploitatiekosten van de cokesfabriek.

Het blijkt niet nuttig te zijn hier een volledige ontleding van de exploitatiekosten der cokesfabriek uit te werken. Om deze kosten te schatten, moet men inderdaad op grondige wijze de werking van de beoogde cokesfabriek ramen, door zich te steunen op de ervaring in gelijkaardige instellingen opgedaan en tevens rekening te houden met al de technische verbeteringen die men natuurlijk niet zou nalaten in een gans nieuwe fabriek, op een ongerekpt stuk grond opgericht, op te nemen.

Er weze ook aangestipt dat de raming der exploitatiekosten, wat het Kempens ontwerp betreft, reeds door verscheidene techniekers uitgevoerd werd, die afzonderlijk arbeidden en verschillende wegen volgden om het doel te bereiken. Hun verschillende ramingen leiden opvallend tot dezelfde globale cijfers. De hierna samengevatte cijfers kunnen beschouwd worden als geldig voor de huidige economische voorwaarden zodat wij voorstellen ze als arbeidshypothesen te gebruiken.

Lonen.

Men mag aannemen dat de in deze studie beschouwde cokesfabriek met een vermogen van 4.200 t/dag dagelijks 350 arbeiders zal tewerkstellen. Rekening gehouden met de verlofdagen, de afwezigheidsdagen en de beurtwisseling voor de doorlopende werking van de installaties, sluit dit werkend effectief de beschikking in over ongeveer 490 ingeschreven arbeiders. Met inbegrip der sociale lasten, betaalde verlofdagen, enz. kunnen de dagelijkse uitgaven voor arbeidskrachten geschat worden op :

$$350 \text{ aanwezigheden} \times 400 \text{ F/pres-} \\ \text{tatie} = \quad \quad \quad 140.000 \text{ F/dag}$$

Elektrische energie.

$$2.500 \text{ kW} \times 24 \text{ u} \times 0,60 \text{ F/kWu} = \quad 36.000 \text{ F/dag}$$

Allerlei verbruik.

Reactiemiddelen

$$\begin{aligned} (\text{kalk, soda,} \\ \text{H}_2\text{SO}_4) & \quad 30.000 \text{ F/dag} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Verbruik (olie, vet-} \\ \text{stoffen, wisselstuk-} \\ \text{ken)} & \quad 70.000 \text{ F/dag} \end{aligned}$$

$$100.000 \text{ F/dag}$$

taxe de 5 % sur la valeur du charbon serait applicable aux factures (soit une charge de l'ordre de $5\% \times 765 = 38$ F/tonne de charbon). Toutefois, on suppose ici que cette taxe de transmission serait évitée, moyennant une organisation juridique adéquate n'impliquant pas de transfert de la propriété du charbon.

3223. Frais d'exploitation de la cokerie.

Il ne semble pas utile de développer ici une analyse complète des frais d'exploitation de la cokerie. Pour estimer ces frais, il faut en effet supposer d'une manière approfondie le fonctionnement de la cokerie envisagée, en se référant à l'expérience acquise dans les installations similaires, tout en tenant compte de toutes les améliorations techniques que l'on ne manquerait évidemment pas d'incorporer à une usine entièrement neuve édifiée sur un terrain vierge.

On peut signaler aussi que, en ce qui concerne le projet de Campine, l'estimation des frais d'exploitation a déjà été effectuée par divers techniciens, travaillant d'une manière indépendante et selon des voies d'approche différentes. Leurs diverses estimations convergent remarquablement vers les mêmes chiffres globaux. Les chiffres résumés ci-après peuvent être regardés comme valables dans les conditions économiques présentes et il est donc proposé de les adopter comme hypothèses de travail.

Salaires.

On peut estimer que la cokerie de 4.200 t/jour envisagée dans la présente étude occupera journellement 350 ouvriers. Compte tenu des congés, des absences et du « roulement » nécessaire pour assurer le service continu des installations, cet effectif au travail implique la disposition d'environ 490 ouvriers inscrits. Y compris les charges sociales, congés, etc., les dépenses journalières de main-d'œuvre peuvent donc être évaluées à

$$350 \text{ présences} \times 400 \text{ F/presta-} \\ \text{tion} = \quad \quad \quad 140.000 \text{ F/jour}$$

Energie électrique.

$$2.500 \text{ kW} \times 24 \text{ h} \times 0,60 \text{ F/kWh} = \quad 36.000 \text{ F/jour}$$

Consommations diverses.

$$\begin{aligned} \text{Réactifs (chaux,} \\ \text{soude, H}_2\text{SO}_4, \dots) & \quad 30.000 \text{ F/jour} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Consommations} \\ (\text{huile, graisses,} \\ \text{pièces de rechange}) & \quad 70.000 \text{ F/jour} \end{aligned}$$

$$100.000 \text{ F/jour}$$

<i>Algemene onkosten.</i>	
Wedden, belastingen en allerlei kosten geschat op	110.000 F/dag
Totaal der dagelijkse uitgaven = d.i. per behandelde ton	386.000 F/dag
gemiddeld	$\frac{386.000}{3.500} = 110 \text{ F/t}$

<i>Frais généraux.</i>	
Appointements, impôts et divers estimés à	110.000 F/jour
Total des dépenses journalières = soit par tonne traitée,	386.000 F/jour
en moyenne	$\frac{386.000}{3.500} = 110 \text{ F/t}$

3224. Financiële last.

Het aan de exploitanten der cokesfabriek toevertrouwde « Productiewerkuit » kost 1.650 miljoen (zie 315). Wij laten nochtans de waarde van het bedrijfskapitaal weg, dat, in beginsel, op het einde der verrichtingen teruggenomen wordt. Het komt er dus op aan de belegde fondsen, nl. 1.500 miljoen lonend te maken.

In bedrijfseconomie mag men om de zaak te vereenvoudigen gemakkelijk aannemen dat het bedrijf geleidelijk de waarde van het « productiewerkuit » moet terugbetaLEN tijdens de duur van zijn voorzien economisch bestaan en tevens een normale interest moet uitkeren aan het niet-terugbetaald kapitaal.

Maar de juridische organisatie van de onderneming speelt hier opnieuw een zeer belangrijke rol, want het fiskaal regime van de verrichtingen is, in feite, zeer verschillend naargelang de interest moet gestort worden aan inbrengers-aandeelhouders of aan leners-obligatiehouders. Om het vraagstuk juist op te lossen, zouden dus de financieringsmodaliteiten der voorgenomen verrichting moeten bekend zijn.

Bij gebrek aan gegevens dienaangaande is men verplicht hier een gemiddelde berecalente veronderstelling te maken :

— In het uiterste geval kan men zich voorstellen dat de cokesfabriek al het geïnvesteerde geld (1.500 miljoen) ontleent met de verplichting het binnen 25 jaar (levensduur der inrichtingen) terug te betalen en tevens een normale interest te verzekeren — type N.M.K.N. bij voorbeeld (tegenwoordig 5,75 % netto, op voorhand uitbetaald, d.i. ongeveer 7 % met de op de ontiner vallende lasten). De constante annuïteit voor het verzekeren van deze financiële dienst vereist 8,58 % van het aanvangskapitaal.

— Volgens een andere opvatting zou men, rekening gehouden met het fiskaal regime van de verrichtingen, berekenen dat, zo de aanvangsfondsen voor één helft aangebracht werden in de vorm van aandelen en voor de andere helft in de vorm van leningen, de brutowinst der exploitatie ongeveer 10,5 % van het aanvangspassief moet bedragen om de dienst van de afschrijvingen, van de financiële lasten der leningen en van een normaal dividend aan het aandelenkapitaal te verzekeren.

3224. Charge financière.

L'« outil de production » confié aux exploitants de la cokerie coûte 1.650 millions (voir 315). Négligeons cependant la valeur du fonds de roulement qui, en principe, se récupère à la fin des opérations. Il s'agit donc de rentabiliser les fonds investis, soit 1.500 millions.

En économie industrielle, il est commode de considérer, pour simplifier, qu'il incombe à l'exploitation de rembourser progressivement la valeur de l'« outil de production » — tout au long de sa durée de vie économique prévue — tout en servant un intérêt normal au capital non remboursé.

Toutefois, l'organisation juridique de l'entreprise joue ici à nouveau un rôle très important car la fiscalité des opérations est, en fait, très différente selon que l'intérêt en cause doit être versé à des apporteurs-actionnaires ou à des prêteurs obligataires. Pour résoudre exactement le problème, il faudrait donc connaître les modalités de financement de l'opération envisagée.

Faute de disposer de cet élément, il s'impose ici de faire une hypothèse moyenne raisonnée :

— A une limite, on peut imaginer que la cokerie emprunterait la totalité des fonds investis (1.500 millions) en s'obligeant à les rembourser en 25 ans (durée de vie des installations) tout en assurant un intérêt normal — type S.N.C.I. par exemple (actuellement 5,75 % net anticipativement, soit environ 7 % avec les charges incombant à l'emprunteur). L'annuité constante qui assure ce service financier correspond à 8,58 % du capital initial.

— Selon une autre conception, on calculerait, en tenant compte de la fiscalité des opérations, que, si les fonds initiaux étaient apportés pour moitié sous forme de capital-action et pour l'autre moitié sous forme d'emprunts, le bénéfice brut de l'exploitation doit s'élever à environ 10,5 % du passif initial pour permettre d'assurer le service des amortissements, des charges financières des emprunts et d'un dividende normal au capital-action.

Il est vraisemblable que, moyennant une organisation juridique adéquate, la réalité se situerait entre

Het is waarschijnlijk dat de werkelijkheid, mits een geschikte juridische vorm aangenomen wordt, tussen de beide hierboven gemaakte veronderstellingen zou gelegen zijn; ook wordt voorgesteld een gemiddelde waarde tussen de hierboven aangeduiden rentevoeten aan te nemen, *namelijk 9,5 % van het in de fabriek belegde kapitaal.*

Op deze grondslagen bekomen wij :

Waarde van het aanvangsactief : 1.500 miljoen

Jaarlijkse financiële last 9,5 % van

1.500 : 142 miljoen

of dagelijks gemiddeld $\frac{142.000.000}{365} = 390.000 \text{ F}$

of per behandelde ton,

$$\text{gemiddeld, } \frac{390.000}{3.500} = 111 \text{ F/t}$$

Vanzelfsprekend zou de hierboven geraamde financiële last aanzienlijk kunnen verminderen indien men over kredieten tegen verlaagde rentevoet kon beschikken.

Er dient nochtans op gewezen te worden dat in onderhavige studie principieel de *gemiddelde gang op lange termijn* onderzocht wordt. De aanvangsperiode der fabriek wordt hier buiten beschouwing gelaten. Daar het te verwachten is dat deze aanvangsperiode, uit het oogpunt der technische en commerciële resultaten, minder gunstig zal zijn dan de toestand in een gemiddeld regime, valt het niet te betwijfelen dat het bekomen van *tijdelijke financiële faciliteiten* wellicht een van de voorwaarden van de verwezenlijking van het ontwerp zal blijken te zijn.

Rekening houden met dergelijke faciliteiten bij het ramen van de financiële lasten *op lange termijn* zou neerkomen op de veronderstelling dat de onderneming over *voortdurende financiële faciliteiten* kan beschikken. Een dergelijke hypothese kan bij een eerste ontleding niet aangenomen worden.

3225. Ontvangsten uit cokes.

De prijs der hoogovencokes is de voornaamste « veranderlijke » op het blad der ontvangsten. Wij duiden hem aan met de letter K, en tevens bepalen wij *K als zijnde de prijs bij vertrek uit de cokesfabriek, zonder taks, van een ton hoogovencokes 60/+*, die 10 % as en 3 % vochtigheid bevatten.

De ondervinding leert ons, overigens, dat de prijzen van gesorteerde cokes in een tamelijk constante verhouding met de prijs der hoogovencokes evolueren.

Om de invloed van de prijzenschommelingen der gesorteerde cokes uit te schakelen, zullen enige veronderstellingen aangenomen worden die in de Tabel VI samengevat zijn.

les deux situations susdites et il est proposé d'adopter le moyen terme entre les deux taux indiqués ci-dessus, soit 9,5 % du capital investi dans l'usine.

Sur ces bases, il vient :

Valeur de l'actif initial : 1.500 millions

Charge financière annuelle 9,5 % de 1.500 : 142 millions

Soit en moyenne journalière

$$\frac{142.000.000}{365} = 390.000 \text{ F}$$

Soit par tonne traitée, en moyenne

$$\frac{390.000}{3.500} = 111 \text{ F/t}$$

Il est évident que la disposition de crédits à taux d'intérêt réduit serait de nature à alléger la charge financière évaluée ci-dessus, dans une mesure qui pourrait être importante.

Cependant, il convient de souligner que la présente étude examine, par principe, la *marche moyenne en longue durée*. Elle n'envisage pas la période de démarrage de l'usine. Comme il est à prévoir que cette période initiale serait moins favorable, au point de vue des résultats techniques et commerciaux, que la situation de régime moyen, il n'est pas douteux que l'obtention de facilités financières *temporaires* tendra à apparaître comme une condition de la réalisation du projet.

Escompter de telles facilités dans l'estimation de la charge financière en longue durée reviendrait à supposer que l'entreprise disposerait de facilités financières *permanentes*. Une semblable hypothèse ne serait pas permise en première analyse.

3225. Recettes coke.

Le prix du coke métallurgique est la « variable » principale du volet des recettes. Désignons-le par la lettre K, en définissant *K comme étant le prix-départ-cokerie, sans taxe, d'une tonne de coke métallurgique 60/+, titrant 10 % de cendres et 3 % d'humidité.*

L'expérience montre, d'autre part, que les prix des cokes classés évoluent dans un rapport assez constant avec le prix du coke métallurgique.

Pour éliminer l'influence des variations de prix des cokes classés, on adoptera des hypothèses résumées par le tableau VI.

TABEL VI — TABLEAU VI.

	Eenheidsprijs per ton	Rendement per ton kolen	Ontvangsten uit cokes per ton kolen	
	Prix unitaires à la tonne	Rendement par tonne de charbon	Recette coke par tonne de charbon	
Grove cokes 60/+	K	670 kg	0,670 K	Gros coke 60/+
Cokes 40/60	0,7 K	70 kg	0,049 K	Coke 40/60
Cokes 20/40	0,65 K	33 kg	0,021 K	Coke 20/40
Totalen en gemiddelden	$\frac{0,740}{0,773} = 0,96$ K	773 kg	0,740 K	Totaux et moyennes

In deze veronderstellingen bedraagt de ontvangst « alle cokes » per ton behandelde kolen dus **0,74 K**, uitgedrukt in functie van de prijs van 1 ton hoogovencokes. Per ton kolen bekomt men 773 kg cokes van alle categorieën, waarvan de gemiddelde prijs geraamd wordt op $0,96 \times$ de prijs der cokes 60/+, om rekening te houden met de categorieën met kleinere korrelgrootte dan 60 mm, waarvan de prijs ongunstiger is.

3226. Ontvangsten uit gas.

Ten einde het onderzoek mogelijk te maken van om 't even welke veronderstelling aangaande de prijs van het gas, zullen wij insgelijks door G de waarde van het gedebenzoleerd gas aanduiden, en tevens G bepalen als zijnde de waarden van 1.000 Nm³ bruto-gas bij het verlaten van de debenzoleringinstallaties.

Daar elke ton behandelde kolen 155 Nm³ gas oplevert, zullen de ontvangst uit gas voorgesteld worden door 0,155 G.

3227. Ontvangsten uit bijproducten.

Daar deze ontvangst slechts een geringe rol spelen mag men de schommelingen ervan verwaarlozen door er een gemiddelde cijferwaarde aan toe te kennen.

Op basis van de huidige koersen mag men de ontvangst uit bijproducten per ton behandelde kolen ramen als volgt :

Brutoteer :

26 kg tegen 800 F/t = 20,8 F/t kolen
Motor-benzeen :

8 kg tegen 2.500 F/t = 20,- F/t kolen
Sulfaat van cokesfabriek :

9,5 kg tegen 1.600 F/t = 15,2 F/t kolen

56,- F/t kolen

3228. Recapitulerende balans.

Als men de hierboven geraamde gegevens samenvoegt bekomt men tabel VII, uitgedrukt in franken per ton behandelde kolen.

Sous ces hypothèses, la recette coke total par tonne de charbon traité s'exprime donc par **0,74 K** en fonction du prix de 1 tonne de coke métallurgique. Par tonne de charbon, on obtient 773 kg de coke toutes catégories, dont le prix moyen est estimé à $0,96 \times$ le prix du coke 60/+, pour tenir compte des catégories granulométriques plus petites que 60 mm dont le prix est moins favorable.

3226. Recettes gaz.

En vue de permettre l'examen de n'importe quelle hypothèse de prix du gaz, on désignera de même par G la valeur du gaz débenzolé, en définissant G comme étant la valeur de 1.000 Nm³ de gaz brut à la sortie du débenzolage.

Puisque chaque tonne de charbon traité libère 155 Nm³, la recette gaz s'exprime donc par 0,155 G.

3227. Recettes sous-produits.

Comme cette recette ne joue qu'un rôle très faible, on peut négliger ses variations en lui attribuant une valeur numérique moyenne.

Sur la base des cours actuels, on peut estimer comme suit la recette sous-produits, par t de charbon traité :

Goudron brut :

26 kg à 800 F/t = 20,8 F/t de charbon
Benzol moteur :

8 kg à 2.500 F/t = 20,- F/t de charbon
Sulfate de cokerie :

9,5 kg à 1.600 F/t = 15,2 F/t de charbon

56,- F/t de charbon

3228. Bilan récapitulatif.

En groupant les données estimées ci-avant, on forme le tableau VII, exprimé en F/t de charbon traité.

TABEL VII — TABLEAU VII.

Uitgaven — Dépenses		Netto ontvangst — Recettes nettes	
1 ton kolen	C	cokes	0,74 K
1 tonne de charbon		coke	
vervoer mijn-cokesfabriek	20	gas	0,155 G
transport mines-cokerie		gaz	
exploitatiekosten	110	bijproducten	56
frais d'exploitation		sous-produits	
financiële lasten	111		
charges financières			
totaal :	C + 241	totaal: 0,74 K + 0,155 G + 56	
total		total	

Vormt men een gelijkheid tussen de beide bladen van deze tabel, dan bekomt men *de voorwaarde voor een strikt evenwicht der balans*, dit wil zeggen, de betrekking die tussen de drie hoofdprijzen (C, K, G) moet bestaan opdat de onderneming de vastgestelde en in de uitgaven begrepen rendabiliteitsvoet bekome. Daar wij deze voet als « nodig en voldoende » beschouwd hebben, mag men dus zeggen dat *de cokesfabriek lonend is* indien de verhouding tussen de drie prijzen verwezenlijkt is. Indien deze voorwaarde niet vervuld is, zou de cokesfabriek niet lonend zijn, dit wil zeggen dat zij niet in staat zou zijn hare financiële verplichtingen na te komen. Boven deze evenwichtsvoorwaarde zou de cokesfabriek integendeel een superrendabiliteit bekomen, dit wil zeggen dat zij, na haar financiële lasten gedekt te hebben, in zekere zin een supervalorisatie van de kolen boven de vastgestelde basisprijs zou opleveren.

De voorwaarde voor het sluiten der balans, herleid tot 1 t behandelde kolen, kan dus als volgt uitgedrukt worden (in franken).

$$C + 185 = 0,74 K + 0,155 G$$

waarin de termen C, K, G de hierboven bepaalde nauwkeurige betekenis hebben.

Aan de hand van deze evenwichtsvergelijking kunnen wij het diagramma (figuur 4) tekenen, dat toelaat zonder moeite om het even welke hypothese aangaande de prijzen voor kolen, voor cokes en voor gas te onderzoeken.

Deze hypothesen moeten gegeven worden door de studie der onderscheiden markten van deze drie producten.

323. Opmerkingen.

3231. Het peil van 85 % van het nominaal vermogen volgt uit waarnemingen in de loop van een zeer

En égalant les deux volets de ce tableau, on obtient la condition de l'équilibre strict du bilan, c'est-à-dire la relation qui doit exister entre les trois prix fondamentaux (C, K, G) pour que l'entreprise obtienne le taux de rentabilité admis et inclus dans le volet des dépenses. Comme ce taux a été adopté comme « nécessaire et suffisant », on peut donc dire que *la cokerie est rentable* si la relation entre les trois prix est vérifiée. En dessous de cette condition, la cokerie ne serait pas rentable, c'est-à-dire qu'elle ne serait pas en mesure de faire face à ses charges financières. Au-dessus de cette condition d'équilibre, la cokerie obtiendrait au contraire une superrentabilité, c'est-à-dire qu'après avoir couvert ses charges financières, elle obtiendrait en somme une super-valorisation du charbon au-delà du prix de base adopté.

La condition d'équilibre du bilan, rapportée à 1 t de charbon traité, s'exprime donc, en francs :

$$C + 185 = 0,74 K + 0,155 G$$

les termes C, K, G ayant la signification précise définie précédemment.

Cette relation d'équilibre permet de construire le diagramme (fig. 4) qui permet d'examiner commodément n'importe quelle hypothèse de prix du charbon, du coke et du gaz.

Ces hypothèses doivent être fournies par l'étude des marchés respectifs de ces trois produits.

323. Remarques.

3231. Le taux de 85 % de la capacité nominale résulte d'observations faites à la cokerie de Tertre

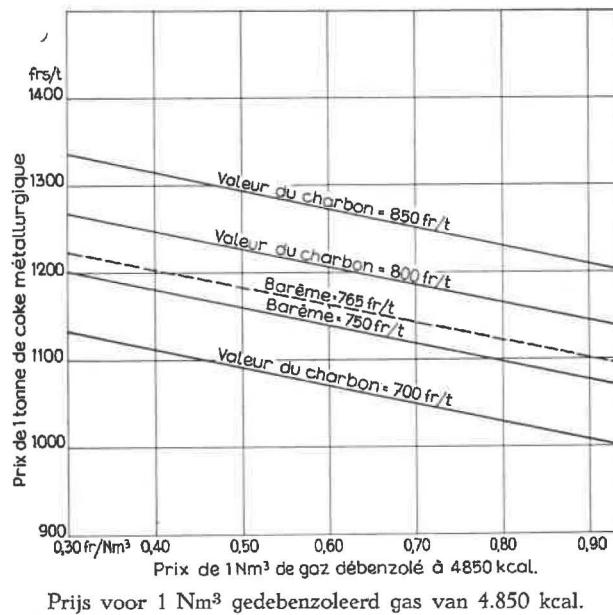


Fig. 4.

Rendabiliteitsvoorwaarde voor een cokesfabriek van 4.200 t/d.
Condition de rentabilité d'une cokerie de 4.200 t/jour.

lange periode (de oorlogstijd uitgesloten) gedaan in de cokesfabriek van Tertre.

De balans « stoffen » strookt met de op de voorname cokesfabrieken gedane waarnemingen.

De veronderstelde productiviteit is iets beter dan die van de bestaande goede cokesfabrieken ; toch is er niet veel te winnen. De automatie wordt in de goede oude cokesfabrieken reeds gedeeltelijk toegepast. In Emma II, die de nieuwst opgevatte inrichting is, is de automatie verder doorgedreven.

3232. In de theoretische studie heeft men als vermageringsmiddel cokesgruis en een gedeelte der door de cokesfabriek zelf voortgebrachte kleine cokes aangenomen. Het is een ter plaatse beschikbaar volstrekt vermageringsmiddel. Tot nu toe was het cokesgruis een weinig gewaardeerd product, alléén geschikt voor de verbranding in een electrische centrale. Thans schijnt voor deze bijproducten een afzetgebied open te gaan in de « voorbereiding der lading » in de metallurgie. In voorkomend geval zou er kunnen aanleiding bestaan tot een evenredig gebruik tussen het cokesgruis en de gedeeltelijk vermagerende stoffen van buiten de cokesfabriek (half- of drie vierde vetkool). Bij een eerste benadering moet men dit bijkomstig vraagstuk weglaten.

3233. Wat het stoken van de ovens betreft, zijn de opvattingen geëvolueerd. Er is rijk gas te veel en de productie van generatorgas is duur. Men stookt in 't algemeen met gedebenzoleerd gas, gebeurlijk met mijngas, met restgas of met G.P.L. De bestaande generatoren van armgas dienen nog enkel als hulpmiddel. In Duitsland worden sommige bijzondere gasgeneratoren rechtstreeks aangewend voor

sur une longue période (en excluant le temps de guerre).

Le bilan matières est conforme aux observations faites dans les cokeries importantes.

La productivité supposée est un peu meilleure que celle des bonnes cokeries existantes ; néanmoins, il n'y a pas grand chose à gagner. L'automation est déjà appliquée en partie dans les bonnes cokeries anciennes. A Emma II, qui est l'installation la plus récemment conçue, l'automation est plus poussée.

3232. L'étude théorique a admis comme dégraissant le poussier de coke et une partie du petit coke produit par la cokerie elle-même. C'est un dégraissant absolu, disponible sur place. Jusqu'à présent, le poussier de coke a été un produit peu apprécié, justifiable uniquement de la combustion en centrale électrique. Actuellement, un débouché semble s'ouvrir pour ces produits secondaires vers la « préparation de la charge » en métallurgie. Le cas échéant, il pourrait donc y avoir lieu à un arbitrage entre le poussier de coke et les dégraissants partiels extérieurs (charbons demi- ou trois quart gras). L'étude théorique ne peut, en première approximation, qu'écarte ce problème accessoire.

3233. En ce qui concerne la chauffe des fours, les idées ont évolué. Il y a excès de gaz riche et la production de gaz de gazogène est coûteuse. On chauffe en général au gaz débenzolé, éventuellement au grisou, au restgaz ou aux G.P.L. Les gazogènes à gaz pauvre existants ne servent plus que comme appoint. En Allemagne, certains gazogènes spéciaux sont utilisés directement pour produire du gaz

het voortbrengen van gas bestemd voor de openbare verdeling op basis van arme vaste brandstoffen (minderwaardige kolen of bruinkolen) en van aardgas tot verbetering van het verwarmingsvermogen. Maar dat is een ander vraagstuk.

3234. De hierboven beschouwde theoretische cokesfabriek bezit geen « gassoepelheid ». Het overtollige gasvolume — geschat op gemiddeld 545.000 Nm³ gedebenzoleerd gas per dag — zou zich dan ontwikkelen in een starre en rechtstreekse verhouding met de verbruikte kolen en met de hoeveelheid voortgebrachte cokes.

3235. Het verwarmingsvermogen van 4.850 kcal is dat van gas door een goede cokesfabriek voortgebracht. Het is groter dan het verwarmingsvermogen van het uitgedeeld gas. Het zou misschien belangwekkend zijn het huidige verwarmingsvermogen van 4.250 te verhogen ten einde het calorieënvermogen der verdelingsnetten te verhogen, zonder de leidingen te wijzigen.

3236. Wat de vervoerkosten betreft, werd de vrachtprijs van 20 F/t geschat in het vooruitzicht van een scherpe mededinging tussen spoor-, waterweg en baan.

3237. Het beoogde terrein van 200 ha zou gemakkelijk toelaten een cokesfabriek van 8.000 t kolen per dag op te richten alsmede het daarbij horende chemisch bedrijf. Daarenboven moet men de inrichtingen niet onnodig uitbreiden, maar ze integendeel dicht bijeen bouwen, ten einde de investeringen te beperken alsmede de kosten van het binnenvervoer. Maar men moet bouwen op een terrein dat uitbreiding toelaat.

De aangrenzende gronden zijn trouwens vrij en zouden in voorkomend geval waarschijnlijk kunnen verworven worden.

Om een vergelijking te kunnen maken wezen opgemerkt dat de nieuwe cokesfabriek Emma der Staatsmijnen over een terrein van 75 ha beschikt, dat vatbaar is voor uitbreiding. De cokesfabriek te Carling, in Lotharingen, beslaat 200 ha.

324. Algemene beschouwingen over de rendabiliteit van het ontwerp.

De leden van de groep hebben een uitgebreide gedachtenwisseling gehouden over de rendabiliteit van het beschouwde ontwerp.

Indien men de geldigheid, in orden van grootte, van de hierboven gemaakte balansen en rendabiliteitsvergelijkingen aanneemt, dringen zich rechtstreeks de volgende commentaren en karakteristieke eigenschappen op, die daarenboven de hoofdkenmerken der economie van het cokeswezen in 't algemeen in het licht stellen.

d'émission sur base de combustibles solides pauvres (charbons secondaires ou lignite) et de gaz naturel comme enrichissant du P.C. Mais il s'agit d'un autre problème.

3234. La cokerie théorique envisagée ci-avant ne comporte aucune « souplesse » gazière. Le volume de gaz excédentaire — évalué en moyenne à 545.000 Nm³ de gaz débenzolé par jour — évoluerait alors en proportion rigide et directe de l'enfournement de charbon et de la quantité de coke produite.

3235. Le pouvoir calorifique de 4.850 kcal est celui du gaz produit par une bonne cokerie. Il est supérieur au pouvoir calorifique du gaz d'émission. Il serait peut-être intéressant d'augmenter ce pouvoir calorifique actuel de 4.250 de façon à augmenter la capacité en calories des réseaux de distribution, sans modifier les canalisations.

3236. En ce qui concerne les frais de transport, le fret de 20 F/t a été estimé dans la perspective d'une concurrence énergique entre le rail, l'eau et la route.

3237. Le terrain de 200 ha envisagé permettrait d'implanter, à l'aise, une cokerie de 8.000 t d'enfournement journalier, ainsi que la chimie consécutive. Du reste, il ne faut pas étendre inutilement les installations mais, au contraire, construire compact en vue de réduire les investissements et les frais de transport internes. Mais il importe de s'installer sur un terrain permettant les extensions. Les terrains avoisinants sont d'ailleurs vacants et pourraient sans doute être acquis le cas échéant.

Pour fixer les idées, on peut signaler que la nouvelle cokerie Emma des Staatsmijnen occupe un terrain de 75 ha, susceptible d'extensions. La cokerie de Carling, en Lorraine, occupe 200 ha.

324. Considérations générales sur la rentabilité du projet.

Les membres du groupe ont eu un long échange de vues sur la rentabilité du projet envisagé.

Lorsqu'on accepte la validité, en ordres de grandeur, des bilans et de l'équation de rentabilité établis ci-dessus, les commentaires et propriétés caractéristiques ci-après se déduisent directement et dégagent d'ailleurs les traits principaux de l'économie cokière en général.

3241. Vooreerst het feit dat de balansen van de stoffen en van de kosten der omzetting op voorhand met een zo grote nauwkeurigheid kunnen opgemaakt worden (welke nauwkeurigheid, bij voorbeeld, veel groter is dan die welke men mag hopen te bekomen bij de studie der chemische vraagstukken) kenmerkt de cokesnijverheid als een *technisch zeer ontwikkeld en gestabiliseerde industrie*, ten gevolge van een aloude historische ontwikkeling, op een peil waar de technische vooruitgang op korte en middelmatige termijn haast geen merkbare invloed meer uitoefent op de resultaten der industriële verrichtingen.

Het technisch aspect van het vraagstuk is dus goed gekend en een ontwerp levert op dat gebied geen risico op.

Wanneer men daarna *het blad der verbruikte waarden van de balans* beschouwt :

3242. Men stelt vast dat de *waarde* der verbruikte *kolen* ongeveer de $\frac{3}{4}$ van het totaal uitmaakt (thans ± 760 F/t op een totaal van ± 1.000 F/be-werkte ton). De kosten door de cokesfabriek aan de kolen toegevoegd zijn op weinig na gelijk aan $\frac{1}{4}$ van het totaal, dit is $\frac{1}{3}$ van de waarde van de kolen.

Onder dit oogpunt moet de cokesfabriek beschouwd worden als een *niet ver doorgedreven omzettingsindustrie van de kolen*.

De cokesfabriek voert inderdaad een betrekkelijk eenvoudige en weinig ontwikkelende bewerking uit (distillatie door verwarming in gesloten oven).

3243. Bij normale financiering maakt de *aan de investeringen toe te schrijven last* ongeveer de helft uit der « toegevoegde kosten » en is op weinig na gelijk aan de exploitatiekosten.

De cokesbereiding, een eenvoudige verrichting, wordt dus uitgevoerd door middel van een *duur werktuig*, wegens de behandeling van grote massa's vaste en gasvormige stoffen. Dit kenmerkt de gasnijverheid als een *zware industrie*.

Dit kenmerk bepaalt het belang van het vraagstuk van de *eerste aanleg*; het zou zeker niet passen een cokesfabriek te bouwen zonder de grootste aandacht en de meeste zorgen te besteden aan de voorbereiding van het *ontwerp van de inrichtingen*; het vraagstuk der *financiering* is ook van het hoogste belang (modaliteiten, rentevoet).

De belangrijke investeringslasten maken anderzijds bij de aanvang een handicap uit voor een nieuwe cokesfabriek, tegenover de bestaande cokesfabrieken waarvan de investeringen ruimschoots gedelgd zijn en die gefinancierd werden met een munt die sedertdien in waarde verminderd is.

3244. Als gevolg daarvan spelen de kosten van de voor de exploitatie nodige arbeidskrachten in de balans slechts een geringe rol. Wat het loon der ar-

3241. Le fait d'abord que les bilans des matières et des frais de la transformation puissent être dressés « a priori » avec une aussi grande précision (sensiblement meilleure par exemple que celle que l'on peut espérer obtenir dans l'étude des problèmes chimiques) caractérise l'industrie cokière comme une industrie *techniquement très évoluée et stabilisée*, à la suite d'une très longue évolution historique, à un niveau où le progrès technique n'exerce plus guère, à court et moyen termes, une influence marquante sur les résultats des opérations industrielles.

L'aspect technique du problème est donc très bien connu et un projet ne court guère de risques dans ce domaine.

Lorsqu'on examine, ensuite, *le volet des valeurs consommées du bilan* :

3242. On remarque que la *valeur du charbon mis en œuvre* représente environ les $\frac{3}{4}$ du total (actuellement ± 760 F/t sur un total de ± 1.000 F/t traitée). Les frais « ajoutés » au charbon par la cokerie équivalent sensiblement au $\frac{1}{4}$ du total, c'est-à-dire au $\frac{1}{3}$ de la valeur du charbon.

A ce point de vue, la cokerie doit être regardée comme une industrie de *transformation somme toute peu poussée du charbon*. La cokerie effectue, en effet, une opération relativement simple et peu évolutive (distillation par chauffage en four clos).

3243. Dans le cas d'un financement normal, la charge *afférente aux investissements* forme approximativement la moitié des « *frais ajoutés* » et équivaut sensiblement aux *frais d'exploitation*.

La carbonisation, opération simple, s'effectue donc au moyen d'un *outil coûteux*, en raison des manipulations de grandes masses de matières solides et gazeuses. Ceci caractérise l'industrie cokière comme une *industrie lourde*.

Cette caractéristique situe toute l'importance du problème du *premier établissement*: il ne convient certes pas de construire une cokerie sans accorder le maximum d'attention et de soins à l'*élaboration du projet des installations*; le problème de *financement* (modalités, taux) revêt aussi une importance tout à fait majeure.

D'autre part, la grande importance des charges d'investissements constitue au départ un handicap pour une nouvelle cokerie, par rapport aux cokeries existantes, largement amorties et financées en monnaie qui s'est dépréciée.

3244. Par voie de conséquence, les *frais de main-d'œuvre d'exploitation* ne jouent dans le bilan qu'un rôle peu important : en ce qui concerne la

beiders betreft, dit bedraagt 5 % van het totaal of 20 % van de in de cokesfabriek toegevoegde waarden.

De cokesnijverheid is voorzeker geen industrie van « arbeidskrachten ». In feite vereist een cokesfabriek van 4.200 t/dag een investering van ongeveer 1.700 miljoen om 500 werkleden en 80 bedienden en kaderpersoneel te werk te stellen.

Een dergelijke investering van 3.000.000 F om één betrekking tot stand te brengen, is betrekkelijk zeer hoog. Onder dit oogpunt zou het niet rationeel zijn een cokesfabriek te beschouwen als een middel om veel werkgelegenheid te scheppen in een gewest waar vele arbeiders zonder werk zijn.

Toch is het waar dat deze beschouwing verbeterd wordt door de mogelijkheid sommige chemische activiteiten te ontwikkelen vanaf de cokesfabriek.

Indien men daarna in de balans der cokesfabriek *het blad der ontvangsten (voortgebrachte waarden)* beschouwt, dringen zich de volgende opmerkingen op :

3245. De cokes : en in 't bijzonder de hoogoven-cokes maken verreweg het overwegend product der cokesfabriek uit. Indien men zich houdt aan de ondervinding van het jongste verleden, heeft de prijs K in feite geschommeld tussen de uiterste prijzen van 900 en 1.400 F/t hoogovencokes, rondom een gemiddelde dat zich schijnt gevestigd te hebben op nagenoeg 1.100 F/t ; de ontvangsten uit cokes $0,74 \text{ K} = 0,74 \times 1.100 = 815 \text{ F/verwerkte t}$ zouden dus meer dan 80 % der gezamenlijke ontvangsten vertegenwoordigen.

In beginsel is het dus van het grootste belang te antwoorden op de vraag : waar en tegen welke prijs zouden de hoogovencokes een afzetgebied vinden ?

De Studiegroep heeft het nuttig geacht enkele beoordelingselementen over dit vraagstuk te verzamelen (zie verder).

3246. Zo men het vraagstuk der cokes opgelost acht, bekleedt *het gas* de tweede rang in de ontvangsten der cokesfabriek. De bijdrage hiervan is gelijk aan 10 tot 15 % der gezamenlijke ontvangsten, volgens de gevallen en de konjunktuur.

Het belang van het gas ligt in het feit dat zijn bijdrage onontbeerlijk is voor het evenwicht der balans. Men kan zelfs opmerken dat de ontvangsten gas nagenoeg even groot zijn als de investeringslasten. Onder dit oogpunt en indien men veronderstelt dat de onderscheiden waarden van de cokes en van de kolen normaal haast gelijk zijn, maakt de valorisatie van het gas wezenlijk de « sluitsteen » van de rendabiliteit van het geheel uit.

Dit is een moeilijk vraagstuk wegens het groot volume : 545.000 Nm³ per dag met 4.850 kcal.

3247. Het vraagstuk der bijproducten (benzool en teer), alhoewel het niet te verwaarlozen is, is na-

main-d'œuvre ouvrière, 5 % du total ou 20 % de la valeur ajoutée à la cokerie.

L'industrie cokière n'est certes pas une industrie de « main-d'œuvre ». En fait, une cokerie de 4.200 t/jour requiert un investissement de l'ordre de 1.700 millions pour mettre au travail 500 ouvriers et 80 cadres et employés.

Ce taux de 3.000.000 F à investir pour créer un emploi est relativement très élevé. A ce point de vue, il serait irrationnel de considérer une cokerie comme un moyen de susciter de nombreux emplois dans une région de sous-emploi.

Cependant, il est exact aussi que la possibilité de développer certaines activités chimiques dans le prolongement d'une cokerie introduit un correctif à cette considération.

Si l'on considère ensuite le *volet des recettes (valeurs produites)* du bilan de la cokerie, les remarques suivantes s'imposent :

3245. Le coke : et singulièrement le gros coke à usage métallurgique, constitue le produit très largement prépondérant de la cokerie. En fait, lorsqu'on se réfère à l'expérience du passé récent, le prix K a évolué entre des valeurs extrêmes de 900 et 1.400 F/t de gros coke autour d'une moyenne qui semblerait s'être située à l'ordre de grandeur de 1.100 F/t. La recette coke $0,74 \text{ K} = 0,74 \times 1.100 = 815 \text{ F/t}$ traitée eût ainsi représenté plus de 80 % de la recette totale de la cokerie.

En principe, il est donc absolument primordial de répondre à la question : où et à quel prix s'écoulerait le coke métallurgique ?

Le Groupe de travail a estimé opportun de rassembler certains éléments d'appréciation sur ce problème (voir plus loin).

3246. En supposant résolu le problème du coke, le gaz forme le second terme par ordre d'importance dans les recettes de la cokerie. Sa contribution est de l'ordre de 10 à 15 % de la recette totale, suivant les cas et la conjoncture.

L'importance du gaz réside en ce que sa contribution est indispensable à l'équilibre du bilan. L'on peut même remarquer que la recette gaz est du même ordre de grandeur que les charges d'investissements. A ce point de vue, et lorsqu'on suppose que les valeurs respectives du coke et du charbon sont, par ailleurs, normalement ajustées entre elles, la valorisation du gaz forme réellement la « clef de voûte » de la rentabilité de l'ensemble.

Ce problème est difficile, en raison du volume en cause : 545.000 Nm³ par jour à 4.850 kcal.

3247. Le problème des sous-produits (benzol et goudrons), sans être négligeable bien entendu, est

tuurlijk van veel minder belang dan de twee voorstaande.

Met betrekking tot *het evenwicht der balans*, dus de rendabiliteit van het ontwerp, schijnt men ten slotte in het licht der in de andere bestaande inrichtingen opgedane ondervinding en onder voorbehoud van de gevolgtrekkingen der studie van al de hierboven aangehaalde vraagstukken voor het bijzonder geval der Kempen, de volgende opmerkingen te mogen voorstellen.

3248. Er dient gewezen te worden op het uitgesproken *konjunktureel karakter van het onafhankelijk cokesbedrijf*. Dit komt enerzijds voort uit het feit dat de cokes afhankelijk zijn van de veranderlijke konjunktuur van het staal en, anderzijds, uit het feit dat een groot gedeelte der cokesfabrieken in ons land aan staalbedrijven verbonden zijn. De metallurgische cokesfabrieken leveren de basisbehoeften aan cokes van de metallurgie ; de onafhankelijke cokesfabrieken leveren eerder het « kantwerk » van het diagramma der behoeften.

Onder de gemiddelde prijsvoorwaarden voor cokes en gas die in het verleden overheerst hebben, zou het evenwicht der balans wankel geweest zijn, doch binnen betrekkelijk enge marges (ongetwijfeld in de twee richtingen volgens de konjunktuur). Dit is een kenmerk der ontwikkelde zware industrie ; zij werkt op grote doorslaggevende massa's, maar met geringe marges per eenheid.

Onder deze oogpunten schijnt het dus niet toegelezen van een cokesfabriek veel te verwachten als bijdrage tot de « rendabiliteit » der leverende kolenmijnen. Men kan slechts de algemene indruk hebben dat, alles op zijn voordele genomen, de cokesfabriek reeds met moeite haar eigen rendabiliteit zou kunnen verzekeren.

De beschikking over een « mijn-cokesfabriek » is voor de betrokken kolenmijn nochtans een middel om haar verkoopbare producten te diversificeren en tevens een bijkomend « werktuig » dat andere en aanvullende handelsstromingen kan doen ontstaan dan die welke aan de ruwe kolen toe te schrijven zijn.

In het geval van de Kempen dient eveneens opgemerkt dat het bestaan van een centrale cokesfabriek, die goed uitgerust is voor het *mengen der kolen*, uiteraard het voordeel zou bieden dat goede hoogovencokes kunnen worden voortgebracht vanaf een reeks kolen die afzonderlijk niet altijd gemakkelijk in cokes kunnen omgezet worden, maar waarvan de verschillende kenmerken zich, dank zij een oordelkundige verwerking, kunnen verenigen en aanvullen.

Nochtans zouden deze voorlopige gevolgtrekkingen in het geval der Kempen nader dienen bepaald te worden door het onderzoek van de problemen cokes en gas.

évidemment subordonné de loin aux deux précédents.

Enfin, au sujet de *l'équilibre de ce bilan*, c'est-à-dire de la rentabilité du projet, les remarques suivantes paraissent pouvoir être proposées, au vu de l'expérience acquise dans d'autres installations existantes et sous réserve des conclusions de l'étude de tous les problèmes évoqués ci-dessus pour le cas particulier de la Campine.

3248. Il y a lieu de mentionner le caractère conjoncturel accusé de l'activité cokière indépendante. Cela résulte, d'une part, de la liaison du coke à la conjoncture variable de l'acier et, d'autre part, du fait qu'une grande partie des cokeries sont, dans notre pays, « intégrées » à la métallurgie. Les cokeries métallurgiques fournissent la base des besoins de coke de la métallurgie ; les cokeries indépendantes forment plutôt la dentelle du diagramme des besoins.

Dans les conditions moyennes de prix de coke et de gaz qui ont prévalu dans le passé, l'équilibre eut été précaire, mais dans des marges relativement étroites (sans doute dans les deux sens selon la conjoncture). Ceci est une caractéristique de l'industrie lourde évoluée ; elle opère sur de grandes masses pondérées mais avec des marges unitaires réduites.

De ces points de vue, il ne semble donc pas permis d'attendre beaucoup d'une cokerie comme contribution à la « rentabilité » des charbonnages fournis. On ne peut qu'avoir l'impression générale qu'en mettant les choses au mieux, la cokerie aurait déjà fort à faire pour assurer sa propre rentabilité.

Cependant, la disposition d'une « cokerie minière » constitue, pour les charbonnages intéressés, un instrument de diversification de leurs produits vendables et un « outil » supplémentaire, susceptible d'établir des courants commerciaux différents et complémentaires des courants concernant le charbon cru.

Dans le cas de la Campine, il y a lieu de considérer également que l'existence d'une cokerie centrale, bien équipée pour le *mélange des charbons*, aurait l'intérêt implicite de permettre la fabrication d'un bon coke sidérurgique à partir d'une gamme de charbons qui ne sont pas toujours aisément cokéifiables séparément, mais dont les caractéristiques différentes peuvent s'associer et se compléter mutuellement, grâce à une préparation judicieusement conduite.

Toutefois, ces conclusions provisoires seraient à préciser par l'examen des problèmes coke et gaz dans le cas de la Campine.

33. Afzetvooruitzichten voor cokes.

331. Hedendaagse toestand.

In 1958 bedroeg de Belgische productie (groepe ring der H.O.) :

5.519 miljoen ton gietijzer

5.912 miljoen ton staal.

Volgens de cijfers van het Ministerie van Economische Zaken produceerden de Belgische cokesfabrieken :

6.90 miljoen ton cokes in totaal

5.60 miljoen ton hoogovencokes

terwijl de hoogovens 4.919 miljoen ton cokes verbruikten, d.i. een soortelijk cokesverbruik gelijk aan :

$$\frac{\text{cokes}}{\text{gietijzer}} = 890 \text{ kg/ton gietijzer.}$$

Ten slotte bedroeg het nominaal vermogen van de Belgische cokesfabrieken in 1958 in totaal 6,9 miljoen ton cokes (cijfers Figaz) ; en bood also de mogelijkheid om, in hoog opgedreven gang (110 % van het nominaal vermogen) een maximumproductie van ongeveer 6 miljoen ton hoogovencokes te bereiken.

Na een aarzelend vertrek, als gevolg van de vooruitgang op het gebied van het soortelijk verbruik, naderen de Belgische cokesfabrieken thans het verzadigingspunt, rekening gehouden met de hernameing in de siderurgie in de loop der jongste maanden.

Gedurende de eerste 9 maanden van 1959 hebben de Belgische cokesfabrieken samen 6.846.000 t kolen verbruikt, waarvan 2.248.000 t ingevoerde kolen. Omstreeks half-november was het Belgisch cokesvermogen benut ten belope van ten minste 95 %, namelijk : 97 tot 98 % voor de siderurgische cokesfabrieken, die 65 % van het totaal vermogen uitmaken, en 90 % en meer voor de andere cokesfabrieken.

332. Vooruitzichten.

Aanzienlijke inspanningen — studiën of verwezenlijkingen — zijn op verschillende punten der metallurgische techniek gericht : concentrering der erts-en, voorbereiding van de lading, injectie van stookolie of van gas in de hoogoven, inblazen van zuurstof in de staalfabriek, rechtstreekse reductie, enz. Volgens de gevallen wordt gestreefd naar de verwezenlijking van :

- hetzij het besparen van cokes door een verbetering der huidige procédés ;
- hetzij het bewerken van nieuwe procédés met het oog op het verwijderen van de cokes of van de hoogoven.

De voorbereiding van de lading gaat vooruit in Europa en de gevolgen ervan zijn reeds duidelijk merkbaar. De eerste resultaten in België geven de indruk dat over enkele jaren het soortelijk verbruik

33. Perspectives d'écoulement du coke.

331. Situation présente.

En 1958, les productions belges ont atteint (groupeement des H.F.) :

5.519 millions de tonnes de fonte

5.912 millions de tonnes d'acier.

D'après les chiffres du Ministère des Affaires Economiques, les cokeries belges ont produit :

6.90 millions de tonnes de coke total

5.60 millions de tonnes de coke métallurgique tandis que les hauts fourneaux ont consommé 4.919 millions de tonnes de coke, soit une « mise au mille »

$$\frac{\text{Coke}}{\text{Fonte}} = 890 \text{ kg.}$$

Enfin, en 1958, la capacité nominale des cokeries belges atteignait 6,9 millions de tonnes de coke total (chiffres Figaz) et permettait dès lors, en marche poussée (110 % de la capacité nominale), une production maximum de quelque 6 millions de tonnes de coke métallurgique.

Après un départ hésitant dû aux progrès de la mise au mille, les cokeries belges s'approchent actuellement de la saturation, en relation avec la reprise sidérurgique des derniers mois.

Pour les 9 premiers mois de 1959, l'ensemble des cokeries belges a enfourné 6.846.000 t, dont 2.248.000 t de charbons importés. A mi-novembre, les capacités cokières belges étaient utilisées à concurrence d'au moins 95 % dont :

97 à 98 % pour les cokeries sidérurgiques qui représentent 65 % de la capacité totale ;
90 % et plus pour les autres cokeries.

332. Prévisions.

D'importants efforts — études ou réalisations — convergent sur divers points de la technique métallurgique : concentration des minéraux, préparation de la charge, injection de fuel-oil ou de gaz dans le haut fourneau, soufflage d'oxygène à l'aciérie, réduction directe, etc. Suivant les cas, le but poursuivi est :

- soit l'économie de coke grâce au perfectionnement des procédés actuels ;
- soit la mise au point de procédés nouveaux éliminant le coke ou le haut fourneau.

La préparation de la charge se développe en Europe et ses effets se font nettement sentir. Les premiers résultats obtenus en Belgique font croire que, d'ici peu d'années, la « mise au mille » se situera

in ons land tussen 700 en 800 kg cokes per ton staal zal gedaald zijn tegen 840 kg in 1951/54 (bekendmaking van M.E.Z.). Hierdoor zou het productievermogen van de oven met 25 tot 40 % verhoogd worden. In het buitenland vermeldt men in zekere gevallen cijfers van nagenoeg 600 kg.

Daar men in de metallurgische kringen het best geplaatst is om de toekomst te voorzien, vinden wij het hoogst nuttig bij het dossier een merkwaardige uiteenzetting te voegen, die in februari 1959 door een Franse personaliteit gegeven werd (3).

Men trekt er twee belangrijke conclusies uit. Voor eerst is de hoogoven nog niet veroordeeld en zal hij nog cokes verbruiken ; aldus zou een wezenlijke parameter bewaard blijven. Anderzijds leidt de speling der overige parameters, alles wel beschouwd, tot arbitrages en opties waarvan het moeilijk is de gevolgen te meten.

De E.G.K.S. en het Ministerie van Economische Zaken hebben vooruitzichten uitgegeven voor de productie van staal en het soortelijk verbruik tijdens de eerstkomende jaren ; door vermenigvuldiging komt men de behoeften aan cokes. Doch deze vooruitzichten bestaan steeds uit een hoog cijfer en een laag ; het verschil tussen beide geeft de graad van onzekerheid van de vooruitzichten aan.

Naargelang men de hoge cijfers met elkaar vermenigvuldigt ofwel de lage cijfers, komt men voor de uiterste behoeften aan cokes resultaten waarvan het verschil te groot is om er een beslissend element te kunnen in vinden.

333. Feitelijke beschouwingen.

Wij zijn van mening dat het beschouwen van feitelijke gegevens een basis van beoordeling zou kunnen verschaffen met dien verstande nochtans dat elk industrieel initiatief noodzakelijk een niet te vermijden risico met zich brengt.

De cokes zijn een volumineuze stof met een relatief geringe waarde per eenheid ; behalve in het geval van een land zonder kolen zijn de cokes gemakkelijk gehandicapt door de vervoerkosten. Daarenboven zou de eventuele Kempense cokesfabriek zich in de nabijheid bevinden der grote bekens van Nederland en van de Ruhr. Zij zou zich eerder tot het Franse Oosten en tot België moeten wenden om haar basiscontracten te sluiten.

In 1958 heeft Frankrijk 9 miljoen ton cokes en cokesfijnkolen ingevoerd, waarvan een gedeelte herkomstig was uit het Saargebied. Tegen het einde van het 3^e modernisatieplan d.i. in 1963, wordt een invoer van 12 miljoen ton voorzien (zie H. Epron). Men vermeldt evenwel aanzienlijke investeringen

(3) Voordracht uitgesproken in de « Chambre Syndicale de la Sidérurgie » door de H. Epron, Directeur-Général van « Lorraine-Escaut » en Voorzitter der « Association Technique de la Sidérurgie ». Zie « Génie Civil » n° 19 en 20 van 1959.

dans notre pays entre 700 et 800 kg de coke par tonne d'acier contre 840 kg en 1951/54 (publication du M.A.E.). Par le fait même, la capacité de production du fourneau serait augmentée de 25 à 40 %. A l'étranger et dans certains cas spéciaux, on signale des chiffres de l'ordre de 600 kg.

Les milieux métallurgiques étant les mieux qualifiés pour prévoir l'avenir, il nous paraît fort utile de verser au dossier, un exposé remarquable présenté en février 1959 par une importante personnalité française (3). On en retire deux conclusions d'importance. Tout d'abord, le haut fourneau n'est pas encore condamné et il consommera encore du coke ; un paramètre essentiel serait ainsi conservé. D'autre part, le jeu des autres paramètres conduit, en fin de compte, à des arbitrages et des options dont il est difficile de mesurer les conséquences.

La C.E.C.A. et le Ministère des Affaires Économiques ont publié des prévisions de production d'acier et de mise au mille pour des années à venir ; par multiplication, on obtient les besoins en coke. Mais, ces prévisions comportent toujours un chiffre fort et un chiffre faible, l'écart entre les deux traduisant le degré d'incertitude de la prévision.

Suivant que l'on multiplie entre eux les chiffres forts ou les chiffres faibles, on obtient, pour les besoins extrêmes en coke, des résultats beaucoup trop différents pour fournir un élément de décision.

333. Considérations de fait.

Nous sommes d'avis que la considération des éléments de fait serait de nature à procurer une base d'appréciation, étant entendu que toute initiative industrielle comporte nécessairement un risque irréductible.

Le coke est une matière pondéreuse de valeur unitaire relativement faible ; hormis le cas du pays sans charbon, il est vite handicapé par les frais de transport. De plus, l'éventuelle cokerie campinoise serait voisine des grands bassins de la Hollande et de la Ruhr. Elle devrait tourner ses regards plutôt vers l'Est français et la Belgique pour établir ses contrats de base.

En 1958, la France a importé 9 millions de tonnes de coke et de fines à coke dont partie en provenance de la Sarre. A la fin du 3^e plan de modernisation, soit en 1963, elle prévoit d'importer 12 millions de tonnes (voir M. Epron). On signale toute-

(3) Conférence prononcée à la Chambre Syndicale de la Sidérurgie par M. Epron, Directeur Général de Lorraine-Escaut et Président de l'Association Technique de la Sidérurgie. Voir Génie Civil n° 19 et 20 de 1959.

ten einde de productie van Lotharingse cokes te bevorderen.

Het productievermogen der Belgische staalnijverheid is voor het ogenblik verzaagd ; sommige bedrijven zijn weliswaar beperkt door plaatselijke vernauwingen die nochtans gemakkelijk te overwinnen zijn. De zeer aanzienlijke investeringsprogramma's van verscheidene belangrijke producenten zijn bekend ; het is nogal moeilijk te bepalen welk deel ervan zal besteed worden aan het bouwen van nieuwe hoogovens. In ieder geval voorzien onze metallurgistische kringen in de loop der eerstkomende 5 jaren een aanzienlijke toeneming van het productievermogen voor gietijzer en staal. Daarentegen vermeldt men slechts één uitbreiding voor cokesfabrieken van hoogovenbedrijven, nl. deze van Clabecq die een nieuwe batterij besteld heeft.

334. Conclusie.

De technische vooruitgang in de staalnijverheid is thans van zulke aard dat het vermogen van de in België bestaande cokesfabrieken voldoende is voor de eerstkomende jaren aangezien elke verhoging van de staalproductie, gedurende een zekere periode, kan goedgemaakt worden door een overeenstemmende vermindering van het soortelijk verbruik.

Behalve ingeval van een onvoorzienbare ontwikkeling in de siderurgische techniek, mag men logischerwijze aannemen dat het productievermogen voor cokes zich daarna zal moeten uitbreiden, zowel in België als in de andere landen der Gemeenschap.

Daar het oprichten van een cokesfabriek evenwel van 3 tot 4 jaar vergt, kunnen de vraagstukken betreffende de gepastheid van verwezenlijkingen op dit gebied, alsmede de geographische en technische modaliteiten ervan nu reeds met nut onderzocht worden.

4. CARBOCHEMIE

De leden van de groep hebben kennis genomen van het verslag van de HH. Gottschalk en Stienon, getiteld : « Studie betreffende de implantationsvoorraarden in de Provincie Limburg van afgeleide nijverheden van de steenkool ». Dit verslag heeft betrekking op de valorisatiemogelijkheden. Volgens de auteurs is de enige vorm van valorisatie, die in aanmerking kan genomen worden, deze die gebaseerd is op de klassieke gascokesfabriek, gevolgd door een ver doorgedreven valorisatie van het gas en de bijproducten.

Een lid betwist deze conclusie indien men een verhoging van het kolenverbruik nastreeft. De productie van cokes is rechtstreeks verbonden aan de siderurgische activiteit en men zal altijd de voor deze nijverheid nodige cokes voortbrengen. De oprichting van een cokesfabriek in de Kempen doet de vraag op dit gebied niet stijgen. Er zou voor de ko-

lois des investissements très considérables pour développer la production de coke lorrain.

Les capacités de production de la métallurgie belge sont saturées pour l'instant ; certaines d'entre elles sont sans doute limitées par des étranglements locaux assez faciles à résorber. On connaît les très gros programmes d'investissements de plusieurs producteurs importants ; il est assez difficile de dire quelle partie en sera consacrée à la construction de hauts fourneaux supplémentaires. Quoi qu'il en soit, nos milieux métallurgiques prévoient, au cours des 5 ans à venir, un accroissement très sensible des capacités de production fonte et acier. Par contre, on ne signale qu'une extension dans les cokeries métallurgiques, celle de Clabecq qui vient de commander une batterie supplémentaire.

334. Conclusion.

Les progrès techniques de la métallurgie sont aujourd'hui tels que les capacités cokières existant en Belgique suffisent pour les plus prochaines années, toute augmentation de production d'acier pouvant — pendant une certaine période — être compensée par la réduction de la mise au mille.

Sauf évolution imprévisible de la technique sidérurgique, on peut logiquement admettre que les capacités cokières devront ensuite être accrues tant en Belgique que dans les autres pays de la Communauté.

Cependant, comme la construction d'une cokerie demande de 3 à 4 ans, les problèmes de l'opportunité de réalisations dans ce domaine et leurs modalités géographiques et techniques, peuvent être utilement soulevés dès à présent.

4. CARBOCHIMIE

Les membres du groupe ont pris connaissance du rapport de MM. Gottschalk et Stienon intitulé : « Etude des conditions d'implantation au Limbourg d'industries dérivées du charbon ». Ce rapport considère les possibilités de valorisation. D'après les auteurs, la seule à envisager est une valorisation basée sur la cokerie gazière classique, suivie de la valorisation poussée des gaz et des sous-produits.

Un membre conteste cette conclusion si l'on vise une augmentation de la consommation de charbon. La production de coke est directement liée à l'activité sidérurgique et on produira toujours le coke nécessaire à cette industrie. La création d'une cokerie en Campine n'augmente pas la demande à cet égard. Il faudrait trouver pour le charbon une valorisation autre et indépendante de la sidérurgie. La

len een andere valorisatie moeten gevonden worden, die onafhankelijk zou zijn van de staalnijverheid. De chemische valorisatie der bijproducten is, naar zijn mening, ongetwijfeld van groot belang. Doch, in de meeste gevallen kunnen de chemische producties geschieden vanaf andere stoffen zoals aardolie of aardgas.

Een ander lid meent dat het verslag van de HH. Gottschalk en Stienon, niettegenstaande zijn grote innerlijke waarde, op praktisch, technologisch en economisch gebied, voor de taak der Commissie geen geldige oplossing brengt; dit lid stelt zijn grootste verwachtingen in nieuwe valorisatienvorheden, die, dank zij ver doorgedreven wetenschappelijke navorsingen, slechts na lange tijd zouden kunnen ontwikkeld worden.

Na een langdurige gedachtenwisseling, tijdens twee zittingen, heeft de Commissie de hierna weer-gegeven algemene beschouwingen betreffende het onmiddellijk doel en de doelstellingen op middelmatige en op lange termijn aangenomen.

41. Onmiddellijk doel.

Wanneer men over cokeskolen beschikt, is de enige onmiddellijk mogelijke massa-valorisatie de productie van hoogovencokes. Deze valorisatie moet samengaan met de valorisatie op de gewenste schaal van de bijproducten, bijzonder van het gas en subsidiair van benzool en teer.

De groep heeft de economische wenselijkheid voor het oprichten van een dergelijke cokesfabriek niet onderzocht, daar dit niet onder haar bevoegdheid valt.

Wat het gas betreft, blijkt het in de huidige economische omstandigheden in België niet wenselijk te zijn een nieuwe grote eenheid op te richten voor het produceren van ammoniak, bestemd voor het voortbrengen van kunstmeststoffen. Op dit ogenblik zou men zich moeten beperken tot een zuivering van het gas met het oog op de verdeling voor industrieel en huishoudelijk verbruik.

De productie van ureum op basis van synthetische ammoniak zou nochtans in aanmerking moeten worden genomen. De Staatsmijnen doen grote inspanningen op dit gebied; hun verwezenlijkingen zouden moeten bestudeerd worden, alsmede de mogelijkheden van de markt. Een belangrijke Belgische fabriek heeft insgelijks deze weg opgegaan.

Wat het benzool en het teer betreft, dient men voortaan pogingen te doen om de valorisatie van deze producten te concentreren, ten einde ze door aanwending van de modernste technieken zeer ver door te drijven.

De Kempense cokesfabriek, door de groep « Cokesbereiding » voorzien, zou een vullingsvermogen van 4.200 t hebben.

Men zou de wenselijkheid moeten onderzoeken om deze cokesfabriek op zulke wijze uit te rusten

valorisation chimique des sous-produits de la cokerie offre, selon lui, sans doute un grand intérêt. Cependant, dans la plupart des cas, les productions chimiques peuvent se faire au départ d'autres matières premières, tels le pétrole et le gaz naturel.

Un autre membre estime que, malgré sa grande valeur intrinsèque pratique, technologique et économique, le rapport de MM. Gottschalk et Stienon n'apporte aucune solution valable pour le travail de la Commission ; il met tous ses espoirs dans la création de nouvelles industries de valorisation qui ne pourraient être développées qu'à longue échéance, à la faveur d'une recherche scientifique poussée.

Après un long échange de vues, au cours de deux réunions, la Commission se rallie aux considérations générales ci-après relatives aux objectifs immédiats, à moyen terme et à long terme.

41. Objectifs immédiats.

Lorsqu'on dispose de charbon à coke, la seule valorisation massive immédiatement possible est la production de coke métallurgique. Cette valorisation doit être doublée de la valorisation à l'échelle voulue des sous-produits, principalement du gaz et subsidiairement du benzol et du goudron.

Le groupe n'a pas examiné l'opportunité économique de créer une telle cokerie, cet objet n'étant pas de sa compétence.

Pour ce qui est du gaz, il ne semble pas, dans les présentes circonstances économiques, qu'une nouvelle grosse unité de production d'ammoniaque destinée à la fabrication classique d'engrais chimiques soit opportune en Belgique. Il faudrait, pour le moment, se contenter d'une épuration du gaz en vue de la distribution pour usages industriels et domestiques.

Il y aurait lieu cependant de considérer la production d'urée à partir d'ammoniaque synthétique. Les Staatsmijnen font un gros effort dans ce domaine et il faudrait étudier leurs réalisations et les possibilités du marché. Une importante usine belge vient également d'entrer dans cette voie.

Pour le benzol et le goudron, il y a lieu désormais d'essayer de concentrer leur valorisation de façon à la pousser très loin, avec appel aux techniques les plus modernes.

La cokerie de Campine, envisagée par le Groupe de Carbonisation, aurait une capacité d'enfournement de 4.200 t.

Il y aurait lieu d'examiner l'opportunité d'équiper immédiatement cette cokerie de façon qu'elle puisse

dat zij, buiten haar eigen benzool en teer, ook die van andere cokesfabrieken, namelijk uit het Luikse bekken, zou valoriseren, ten einde ze op dezelfde voet te plaatsen als de grootste Europese eenheden. Men zou er de benzool kunnen raffineren door hydrogenatie en op de gewenste schaal benzeen, tolueen, xyleen, enz... voortbrengen overeenkomstig de thans door de chemische nijverheid vereiste kwaliteit, zoals dit geschiedt in Lotharingen (4).

42. Doeleinden op middelmatige termijn.

De gedeeltelijke oxydatie der kolen schijnt ernstige vooruitzichten te bieden en heeft in België reeds het voorwerp uitgemaakt van belangwekkende studiën tot op het stadium kleine proeffabriek. In dit geval was het doel de massa-productie van kunsthhumus voor de landbouw. Alle Kempense kolen, en meer bepaald de droge vlamkolen, lenen zich bijzonder goed voor een gedeeltelijke oxydatie. Deze valorisatie kan voor de ganse verwerkte massa gelden.

Het zou belangwekkend zijn de balans der volledige vergassing te bestuderen wanneer deze geïpaard gaat met de productie van calciumcarbid. Men dient de op de Staatsmijnen in deze richting bekomen uitslagen te bestuderen.

43. Doeleinden op lange termijn.

De gedeeltelijke hydrogenatie der kolen met het oog op de massa-productie van veelkernige aromatische producten zou aanleiding kunnen geven tot de ontwikkeling van een nieuwe aromatische chemie.

Mogelijkheden staan theoretisch open door behandelingen van selectieve oplossing en alkalische hydrolyse.

Het zijn studiën van lange duur, die men aan hun basis met uitgebreide middelen moet herbeginnen.

(4) De chemische nijverheid van benzeen en tolueen ontwikkelt zich juist in de gewesten van Antwerpen, van Balen en van Luik; onderstaand schema geeft een beeld van enkele hedendaagse chemische valorisaties van benzeen.

valoriser, outre ses benzols et ses goudrons, ceux d'autres cokeries, notamment du bassin de Liège, de manière à se mettre dans les conditions des plus puissantes unités européennes. On pourrait y raffiner les benzols par hydrogénéation et produire à l'échelle voulue le benzène, le toluène, le xylène, etc... conformément à la qualité présentement exigée par l'industrie chimique, comme cela se fait en Lorraine (4).

42. Objectifs à moyen terme.

L'oxydation partielle des houilles paraît offrir de sérieuses perspectives d'avenir et a fait déjà l'objet d'études intéressantes en Belgique jusqu'au stade petit pilote. L'objectif était dans ce cas la production massive d'un humus artificiel pour l'agriculture. Tous les charbons de Campine, et notamment les flambeaux secs, se prêtent particulièrement bien à l'oxydation partielle. Cette valorisation s'adresse à la totalité de la masse mise en œuvre.

Il serait intéressant de considérer le bilan de la gazéification intégrale, quand elle est combinée avec une production de carbure de calcium. Il y a lieu d'étudier les résultats obtenus aux Staatsmijnen dans cette voie.

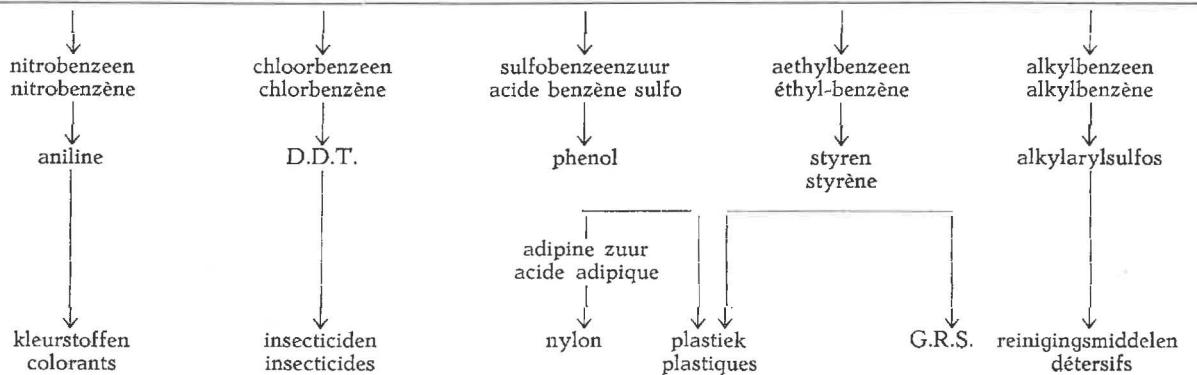
43. Objectifs à long terme.

L'hydrogénéation partielle des charbons en vue de la production massive des produits aromatiques polynucléaires permettrait le développement d'une nouvelle chimie aromatique.

Des possibilités sont théoriquement ouvertes par des traitements de dissolution sélective et d'hydrolyse alcaline.

Ce sont des études à reprendre à la base avec des moyens étendus et de longue durée. Pour valoriser

(4) La chimie du benzène et du toluène se développe justement dans les régions d'Anvers, de Balen et de Liège; voici une idée de quelques valorisations chimiques présentes du benzène.



N.B. Deze valorisaties doen een economisch vraagstuk rijzen.

N.B. Ces valorisations impliquent un problème du point de vue économique.

Om steenkool chemisch te valoriseren, moet men ze kunnen vereenvoudigen, zoals dit geschiedt voor petroleum, maar voor kolen is het een meer ingewikkelde zaak. Daarna moet men de mogelijke massa-aanwendingen opzoeken van de als dusdanig of langs synthetische weg uit de vereenvoudiging der kolen voortkomende producten.

Al deze doelstellingen vereisen in de eerste plaats een aanzienlijke ontwikkeling van het wetenschappelijk onderzoek. Dit laatste is thans in België onvoldoende op het gebied der kolen. In 1957 bedroeg de begroting voor het onderzoek per geproduceerde ton 1,60 BF in Duitsland, 2,40 BF in Frankrijk, 2,50 BF in Groot-Brittannië, ten minste 2 BF in de V.S.A., 8,25 BF in Nederland, tegen 0,88 F in België.

De betrekkelijke toestand van ons land is sedertdien op dit gebied niet verbeterd.

5. CONCLUSIES

51. Huiselijk verbruik.

De aanwendung van de Kempense kolen voor enkele gevallen van huiselijk verbruik geeft aanleiding tot de productie van gesorteerde kolen waarvan de waarde die der industriële fijnkolen overtreft.

Vulkachels.

Op het gebied van de constructie van vulkachels heeft men vorderingen gemaakt ten einde in deze kachels rauwe vetkool te kunnen branden; nochtans laat hun werking onder het oogpunt van rendement, rookvang en onderhoud nog veel te wensen over.

Deze aan het kleefvermogen en aan het hoog percentage aan vluchttige bestanddelen der vetkolen eigen onvolmaakthesen blijken niet overmeesterd te kunnen worden, op het huidig peil der techniek, voor toestellen met gering vermogen, die onder gewone trek werken en die niet doorlopend gevuld worden.

Individuële centrale verwarming.

Het gebruik van ketels voor centrale verwarming met mechanische voeding, bestemd voor het verbranden van vetkolen, dient te worden uitgebreid in al de inrichtingen waar het vermogen 40.000 kcal/u te boven gaat.

Gemeenschappelijke verwarming.

Het verbruik van vetkolen voor de gemeenschappelijke verwarming van scholen, openbare gebouwen, appartementsgebouwen en groepen van huizen, dient te worden uitgebreid, namelijk door een geschikte propaganda die de thans nog weinig bekende voordelen van dit systeem in het licht moet

un charbon chimiquement, il faut d'abord parvenir à le simplifier, comme il est pratiqué pour le pétrole, mais la chose est beaucoup plus complexe. Il faut ensuite rechercher les utilisations massives possibles des produits issus de la simplification du charbon comme tels ou par voie de synthèse.

Tous ces objectifs exigent avant tout un développement intense de la recherche scientifique. Celle-ci est actuellement insuffisante dans le domaine charbonnier en Belgique. En 1957, le budget de la recherche par tonne produite était de 1,60 FB en Allemagne, 2,40 FB en France, 2,50 FB en Grande-Bretagne, au moins 2 FB aux U.S.A., 8,25 FB aux Pays-Bas contre 0,88 FB en Belgique.

La situation relative de notre Pays ne s'est pas améliorée depuis.

5. CONCLUSIONS

51. Usages domestiques.

L'utilisation pour certains usages domestiques des charbons de Campine donne lieu à une production de classés dont la valeur est supérieure à celle des fines industrielles.

Poêles à feu continu.

Des progrès ont été réalisés dans la construction des foyers à feu continu en vue de leur permettre de brûler des charbons gras crus; néanmoins, leur fonctionnement laisse encore beaucoup à désirer aux points de vue rendement, fumivoreté et entretien.

Ces défauts, inhérents au pouvoir agglutinant des charbons gras et à leur haut indice de matières volatiles, ne paraissent pas pouvoir être surmontés, dans l'état actuel de la technique dans des appareils de petite capacité fonctionnant avec tirage naturel et dont le rechargeement est réalisé de façon discontinue.

Chauffage central individuel.

Il y a lieu de développer l'emploi des chaudières de chauffage central à alimentateur mécanique destinées à la combustion de charbon gras, dans les cas où la puissance dépasse 40.000 kcal/h.

Chauffage collectif.

Il y a lieu de développer l'utilisation du charbon gras pour le chauffage collectif des écoles, bâtiments publics, immeubles à appartements et groupes d'immeubles, notamment par une propagande montrant les avantages du système, actuellement peu connus. Par rapport au mazout, le système est particulièrement

stellen. Tegenover de mazoot is het systeem bijzonder belangwekkend voor installaties van middelmatig vermogen : 200.000 tot 400.000 kcal/u.

Wijkverwarming.

Er dient gewezen te worden op het belang van de wijkverwarming bij onttrekking van warmte aan elektrische centrales overall waar zich een centrale in de nabijheid van een groep verbruikers bevindt. Deze oplossing biedt talrijke voordelen : afschaffing van de kolenkelders, van ontploffings- en brandgevaar en van de stadsrook. Het procédé is daarenboven in de grond spaarzaam. Het laat toe een aanzienlijk gedeelte terug te winnen van de warmte die normaal verloren gaat in de condensator. In de beste inrichtingen bereikt dit verlies nog 65 % tot 70 % der in de brandstof beschikbare calorien. Rekening gehouden met deze terugwinning, laat elke als bijvoegsel verbruikte kcal voor de wijkverwarming toe ongeveer twee kcal aan het net van gezegde wijkverwarming te leveren. Deze oplossing vereist echter zeer aanzienlijke investeringen.

Rookloze huiselijke brandstoffen.

Men dient de productie in België te bestuderen van rookloze huiselijke brandstoffen, bereid op basis van vatkolen B en vlamkolen. Het asgehalte van de oorspronkelijke kool moet laag zijn, ongeveer 4 %, ten einde een huiselijke brandstof van hoge kwaliteit te bekomen.

Verbruik van lichtgas.

Men dient het huiselijk en industrieel verbruik van lichtgas te bevorderen door een uitbreiding van het basisnet, een aangepaste tarificatie, het verwijderen van fiscale hindernissen en het opzoeken van opslagmiddelen in 't groot.

52. Energie.

Men zou de electriciteitsproductie in de Kempen moeten moderniseren door de oprichting van nieuwe eenheden met groot vermogen bestemd voor het verbruik ter plaatse van de moeilijkst te vervoeren minderwaardige producten.

Men zou ook de mogelijkheid moeten bestuderen om in de Kempen nieuwe nijverheden op te richten, die grote verbruikers van elektrische energie zouden zijn.

53. Cokesbereiding.

In de veronderstelling dat het wenselijk zou blijken te zijn in de Kempen een nieuwe nijverheid op te richten voor de massa-valorisatie van de steenkolen, is de Commissie van mening dat de enige onmiddellijke mogelijkheid in de oprichting van een cokesfabriek gelegen is. Deze zou als volgt gekenmerkt zijn.

ment intéressant pour les installations de puissance moyenne : 200.000 à 400.000 kcal/h.

Chaussage urbain.

Il faut souligner l'intérêt du chauffage urbain par soutirage de chaleur sur les centrales électriques dans tous les cas où une centrale se trouve à proximité d'un groupement d'usagers. Cette solution présente de nombreux avantages : suppression des caves à charbon, des risques d'explosion et d'incendie et des fumées urbaines. Le procédé est en outre fondamentalement économique. Il permet de récupérer une fraction importante de la chaleur normalement perdue au condenseur qui, dans les meilleures installations, atteint encore 65 à 70 % des calories disponibles dans le combustible. Compte tenu de cette récupération, chaque kcal consommée en supplément en vue du chauffage urbain permet de fournir environ 2 kcal au réseau dudit chauffage. Le procédé exige cependant des investissements très élevés.

Combustibles domestiques non fumeux.

Il y a lieu d'étudier la production en Belgique de combustibles domestiques non fumeux, préparés à partir de charbon gras B et de charbon flambant. Le charbon de départ doit avoir une faible teneur en cendres, de l'ordre de 4 %, afin d'obtenir un combustible domestique de haute qualité.

Utilisation du gaz de houille.

Il y a lieu d'encourager la consommation domestique et industrielle du gaz de houille par l'extension du réseau de base, par une tarification adéquate, par l'élimination des obstacles fiscaux et par la recherche des moyens de stockage en grand.

52. Energie.

Il convient de moderniser la production d'électricité en Campine par l'installation de nouvelles unités à grande puissance destinées à consommer sur place les bas-produits les plus difficilement transportables.

Il convient d'étudier la possibilité de créer en Campine des industries nouvelles, grosses consommatrices d'énergie électrique.

53. Cokéfaction.

Dans l'hypothèse où il paraît opportun d'établir en Campine une industrie nouvelle de valorisation massive de la houille, la Commission estime que la seule possibilité immédiate est l'érection d'une cokeerie. Celle-ci serait caractérisée comme suit.

Vermogen.

De implantation moet de mogelijkheid laten om op lange termijn een geëvolueerd carbochemisch complex te ontwikkelen dat zou in staat zijn 8.000 tot 10.000 t kolen per dag te verwerken. Op middelmatige termijn blijkt een installatie met een vermogen van 4.200 t/dag technisch wenselijk. Dit vermogen zou zelf bereikt worden in twee stadia van 2.100 t/dag, terwijl het groeitempo zou afhangen van de afzetmogelijkheden van de cokes.

Aanvoer van kolen.

Een vermenging van de kolen der zeven Kempense zetels geeft een regelmatige cokesbrei en laat toe cokes van hoge kwaliteit voort te brengen.

Afzet van het gas.

In de onmiddellijke toekomst blijkt de oprichting in België van een nieuwe grote eenheid voor de klassieke voortbrenging van ammoniumsulfaat of -nitraat niet wenselijk te zijn. In een verdere toekomst kan deze toestand veranderen.

Men zou de Belgische en vreemde verwezenlijkingen inzake synthese moeten bestuderen, met het oog o.m. op de productie van ureum.

Het blijkt mogelijk te zijn een onmiddellijke afzet te vinden voor al het voortgebrachte gas, ongeveer 500.000 m³/dag, tegen een prijs-vertrek-fabriek van 1,05 F de 10.000 kcal.

Investeringen.

De nodige investeringen voor de oprichting van de cokesfabriek van 4.200 t/dag alléén bedragen:

vastgelegd voor materiële behoeften	1.245 miljoen
vastgelegd voor onstoffelijke behoeften	250 miljoen
bedrijfskapitaal	155 miljoen
totaal :	1.650 miljoen

Rendabiliteit.

De cokesindustrie verwerkt grote massa's, maar met geringe winstmarges, welke ook de konjunktuur weze. De nieuwe cokesfabriek zou het niet gemakkelijk hebben zelf haar eigen rendabiliteit te verdedigen. Zij kan dus de rendabiliteit van de mijnen, die haar de rauwe kolen leveren, niet rechtstreeks verhogen.

De oprichting van de cokesfabriek moet nochtans het voornaamste doel blijven, want buiten de tot nu toe uitgedrukte beschouwingen, zou één enkele cokesfabriek, die al de Kempense vennootschappen zou omvatten, een oplossing geven aan het vraagstuk van de afzet der vetkolen B, waarvan de eigenschappen die der vetkolen A aanvullen. De reeds uitgevoerde proeven hebben aangetoond dat het

Capacité.

L'implantation doit réserver la possibilité de développer à l'extrême échéance un complexe carbochimique évolué, capable de traiter 8.000 à 10.000 t de charbon par jour. A moyen terme, l'installation d'une capacité de 4.200 t/jour apparaît techniquement opportune. Cette capacité serait elle-même atteinte en deux stades de 2.100 t/jour, le rythme d'accroissement étant subordonné aux possibilités d'écoulement du coke.

Alimentation en charbon.

Le mélange des charbons des sept sièges de Campine donne une pâte à coke régulière et permet de produire un coke de qualité.

Ecoulement du gaz.

Dans l'immédiat, la construction en Belgique d'une grosse unité supplémentaire pour la fabrication classique de sulfate ou de nitrate d'ammoniaque paraît inopportun. Dans l'avenir, cette situation peut se modifier.

Il y a lieu d'étudier les réalisations belges et étrangères en matière de synthèse, en vue entre autres de la production d'urée.

Il paraît possible d'écouler immédiatement la totalité du gaz produit, environ 500.000 m³/jour, à un prix de départ voisin de 1,05 F les 10.000 kcal.

Investissements.

Les investissements nécessaires pour la réalisation de la seule cokerie de 4.200 t/jour sont :

immobilisé matériel	1.245 millions
immobilisé immatériel	250 millions
fonds de roulement	155 millions
	1.650 millions

Rentabilité.

L'industrie cokière opère sur de grandes masses, mais avec des marges bénéficiaires réduites, quelle que soit la conjoncture. La cokerie nouvelle aurait fort à faire pour défendre sa propre rentabilité. Elle ne peut donc fournir directement une rentabilité accrue aux charbonnages fournisseurs de la houille crue.

L'érection de la cokerie doit cependant rester l'objectif primordial parce que, en dehors des considérations émises jusqu'ici, une cokerie unique groupant toutes les sociétés campinoises, pourrait donner une solution au problème de l'écoulement des gras B dont les propriétés sont complémentaires de celles des gras A. Les essais effectués ont en outre montré que le mélange de ces deux catégories peut donner

mengsel van deze beide categorieën geschikt is voor het voortbrengen van cokes van hoge kwaliteit zonder toevoeging van andere kolen.

De beschikking over een mijn-cokesfabriek zou voor de betrokken kolenmijnen een middel zijn om haar verkoopbare producten te diversificeren, alsmede een bijkomend werktuig, dat andere handelsstromingen kan doen ontstaan dan die welke aan de rauwe kolen toe te schrijven zijn en deze aanvullen.

Vooruitzichten.

De technische vorderingen van de metallurgie zijn thans van zulke aard, dat het in België bestaande cokesvermogen voor de eerstkomende jaren voldoende is, daar elke verhoging in de staalproductie — voor een zekere periode — kan worden goedgemaakt door een vermindering van het soortelijk verbruik.

Behalve in geval van onvoorzienbare ontwikkeling in de siderurgische techniek, mag men logischerwijze aannemen, dat het productievermogen voor cokes daarna zal moeten verhoogd worden, zowel in België als in de andere landen der Gemeenschap.

Daar de oprichting van een cokesfabriek evenwel van 3 tot 4 jaar tijd vraagt, mogen de vraagstukken aangaande de wenselijkheid van verwezenlijkingen op dit gebied, alsmede aangaande de geographische en technische modaliteiten ervan nu reeds met nut onderzocht worden.

54. Carbochemie.

Doeleinden op korte termijn.

Deze doeileinden hebben alleen betrekking op de valorisatie der bijproducten van de cokesbereiding. Men zou de wenselijkheid moeten onderzoeken om de beoogde cokesfabriek onmiddellijk op zulke wijze uit te rusten dat zij, buiten haar eigen benzool en teer, die van andere cokesfabrieken, namelijk die uit het Luikse bekken zou kunnen valoriseren, ten einde ze op dezelfde voet te plaatsen als de grootste Europeesche eenheden.

Doeleinden op middelmatige termijn.

De reeds in België ondernomen studiën betreffende de gedeeltelijke oxydatie der kolen moeten voortgezet worden met het oog o.m. op de massa-productie van een kunsthhumus voor de landbouw.

Al de kolen uit de Kempen, en meer bepaald de droge vlamkolen, lenen zich bijzonder goed voor de gedeeltelijke oxydatie. Deze valorisatie kan voor de ganse verwerkte massa gelden.

In het raam der volledige vergassing zou het belangwekkend zijn de balans ervan te bestuderen wanneer de vergassing gepaard gaat met de productie van calciumcarbid. Men zou de uitslagen, door

un coke de haute qualité sans apport d'autres charbons.

La disposition d'une cokerie minière constituerait, pour les charbonnages intéressés, un instrument de diversification de leurs produits vendables et un outil supplémentaire, susceptible d'établir des courants commerciaux différents et complémentaires des courants concernant le charbon cru.

Perspectives d'avenir.

Les progrès techniques de la métallurgie sont aujourd'hui tels que les capacités cokières existant en Belgique suffisent pour les plus prochaines années, toute augmentation de production d'acier pouvant — pendant une certaine période — être compensée par la réduction de la mise au mille.

Sauf évolution imprévisible de la technique sidérurgique, on peut logiquement admettre que les capacités cokières devront ensuite être accrues tant en Belgique que dans les autres pays de la Communauté.

Cependant, comme la construction d'une cokerie demande de 3 à 4 ans, les problèmes de l'opportunité de réalisation dans ce domaine et leurs modalités géographiques et techniques peuvent être utilement soulevés dès à présent.

54. Carbochimie.

Objectifs à court terme.

Ces objectifs concernent uniquement la valorisation des sous-produits de la cokéfaction. Il y aurait lieu d'examiner l'opportunité d'équiper immédiatement la cokerie envisagée de façon à valoriser, outre ses benzols et ses goudrons, ceux d'autres cokeries, notamment du bassin de Liège, de manière à se mettre dans les conditions des plus puissantes unités européennes.

Objectifs à moyen terme.

Les études relatives à l'oxydation partielle des houilles, entamées en Belgique, doivent être poussées en vue entre autres de la production massive d'un humus artificiel pour l'agriculture.

Tous les charbons de Campine, et notamment les flambants secs, se prêtent particulièrement bien à l'oxydation partielle. Cette valorisation s'adresse à la totalité de la masse mise en œuvre.

Dans le cadre de la gazéification intégrale, il serait intéressant d'en considérer le bilan quand la gazéification est combinée avec une production de

de Staatsmijnen in deze richting bekomen, moeten bestuderen.

Doeleinden op lange termijn.

De gedeeltelijke hydrogenatie der kolen met het oog op de massa-productie van veelkernige aromatische stoffen zou aanleiding kunnen geven tot de ontwikkeling van een nieuwe aromatische chemie.

Mogelijkheden staan theoretisch open door behandelingen van selectieve oplossing en alkalische hydrolyse.

* * *

Al deze doelstellingen zijn slechts denkbaar op voorwaarde dat het wetenschappelijk onderzoek aanzienlijk uitgebreid wordt. De Commissie herhaalt dat dit onderzoek in België klaarblijkend onvoldoende is, op het gebied der kolen.

IN NAAM DER COMMISSION

J. VENTER

Voorzitter

AU NOM DE LA COMMISSION

Président

carbure. Il y a lieu d'étudier les résultats obtenus aux Staatsmijnen dans cette voie.

Objectifs à long terme.

L'hydrogénéation partielle des charbons en vue de la production massive d'aromatiques polynucléaires permettrait le développement d'une nouvelle chimie aromatique.

Des possibilités sont théoriquement ouvertes par des traitements de dissolution sélective et d'hydrolyse alcaline.

* * *

Tous ces objectifs ne peuvent se concevoir qu'à la faveur d'un développement intense de la recherche scientifique. La Commission rappelle à nouveau qu'elle est notoirement insuffisante, en Belgique, dans le domaine charbonnier.

6. NAGESLAGEN DOCUMENTEN - DOCUMENTS CONSULTES

CEDOCOS. — Utilisation des charbons gras dans le chauffage domestique. 1959, octobre.

ASSOCIATION CHARBONNIERE DU BASSIN DE CAMPINE. — Le chauffage collectif au charbon gras. 1959, octobre.

INICHAR. — Estimation du prix de revient des semi-cokes produits par le procédé Krupp-Lurgi. 1959, octobre.

SYNDICAT D'ETUDES CHIMIQUES DU GROUPE EVENCE COPPEE. — Valorisation des charbons à haute teneur en matières volatiles, en combustibles domestiques. 1959, septembre.

M. MALDEREZ et A. DE SMAELE. — Un projet de chauffage urbain à Bruxelles.
Revue de la Société Royale Belge des Ingénieurs et Industriels. 1958, décembre.

P. GEORGES. — La carbonisation à basse température.
Annales des Mines de France. 1947, juin.

P. DORZEE. — L'industrie du gaz - Historique - Situation actuelle.
Revue de la Société Royale Belge des Ingénieurs et Industriels. 1959, septembre-octobre.

FEDERATION PROFESSIONNELLE DES PRODUCTEURS ET DISTRIBUTEURS D'ELECTRICITE DE BELGIQUE. — Rapport annuel. Année 1958.

P. AILLERET. — L'architecture des réseaux électriques.
Union des Exploitations Electriques de Belgique. Bulletin bimestriel n° 1. 1952, mars.

F. MARGUERRE. — Verbrauchsorientierte Strömerzeugung.
Elektrizitätswirtschaft. 1951, décembre.

BERGBAU-ELEKTRIZITAETS-VERBUNDGEMEINSCHAFT. — Jahresbericht 1957-58.

SOCIETE CARBOCHIMIQUE DE TERTRE. — Les anthraxylates.

R. CHAUX. — La carbochimie dans l'économie française.
Mines n° 3. 1957.

R. CHAUX. — Carbochimie.

Revue de l'Industrie Minérale. 1959.

P. EPRON. — Les possibilités de diminution de la consommation de coke dans la fabrication de l'acier.

Le Génie civil. 1959, octobre.

P. FERRERO. — La carbochimie.

Journal des U.P.I.C. 1959, juin.

P. FERRERO, A. GILLET et E. GRAND'RY. — L'oxydation solubilisante du charbon.

Congrès international de Chimie Industrielle. Liège, septembre 1958.

A. GILLET. — La houille : minerai de carbone ; La « Carbonurgie ». 1959, mars.

A. GILLET. — Le pétrole et la houille : comparaison.

Revue Universelle des Mines. n° 10. 1951.

A. GILLET. — Le chimiste et l'avenir des houilles.

Industrie Chimique Belge. n° 9. 1953.

G. GOTTSCHALK en J. STIENON. — Studie betreffende de implantingsvoorwaarden in de Provincie Limburg van afgeleide nijverheden van de steenkool. 1955, oktober.

Etudes des conditions d'implantation au Limbourg d'industries dérivées du charbon. 1955, octobre.

J. VENTER. — L'industrie charbonnière. Etat présent et tâches futures.

Revue de la Société Royale Belge des Ingénieurs et Industriels. 1957, mai.

J. VENTER. — La recherche scientifique dans l'industrie charbonnière.

Revue Universelle des Mines. n° 9. 1957.

L'usine de synthèse d'ammoniac et d'engraiss de Carling.

La Technique Moderne. 1957, septembre.

Septième Session de la Commission Technique Internationale de Valorisation du Charbon de la C.E.C.A.
du 9 au 11 octobre 1958.

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES. — Statistiques et documentation.

R.S. ARIES et R. BOULITROP. — Rentabilité d'un procédé chimique, qui comporte notamment à la page 75 un tableau relatif à la consommation d'énergie électrique dans diverses fabrications.

Overzicht van de bedrijvigheid in de divisie van het Kempisch Bekken tijdens het jaar 1959

door P. GERARD

Divisiedirecteur der Mijnen.

RESUME

Comme l'an dernier déjà, à la suite de la mise en vigueur de l'arrêté royal du 23 décembre 1957 modifiant les attributions respectives de l'Administration des Mines et de l'Administration pour la Sécurité du Travail, le présent aperçu de l'activité dans la division du bassin minier de la Campine au cours de l'année 1959 est divisé en cinq chapitres correspondant aux principaux secteurs où s'exerce la surveillance des ingénieurs des mines, à savoir :

- A. *Les mines de houille.*
- B. *Les minières.*
- C. *Les carrières.*
- D. *Les usines métallurgiques.*
- E. *Les cokeries et usines d'agglomérés.*

En ce qui concerne les mines de houille, le rapport donne d'abord un aperçu général de la production, de l'écoulement, des stocks, des résultats de l'année, de la répartition du personnel et des rendements et indices.

Ces données mettent en évidence les difficultés de plus en plus insurmontables rencontrées par les mines du bassin pour assurer l'écoulement de leur production ; le chômage instauré dans la plupart des mines pour limiter les mises au stock freine sensiblement les productions et augmente anormalement la charge des frais généraux par tonne produite.

Après avoir mentionné les modifications apportées aux concessions, les amodiations conclues entre mines voisines et les prospections exécutées en 1959, le rapport énumère les travaux importants exécutés dans chaque mine et les installations nouvelles érigées à la surface malgré les difficultés financières rencontrées par les sociétés exploitantes.

Dans un chapitre suivant, le rapport signale les améliorations apportées dans les divers domaines de la technique minière, ainsi que les mesures prises pour améliorer la sécurité à la suite des accidents survenus au cours de l'année 1959.

Cette partie du rapport se termine par des renseignements concernant la formation professionnelle, les statistiques d'accidents et les questions sociales.

Les parties du rapport relatives aux minières, carrières, usines métallurgiques, cokeries et fabriques d'agglomérés énumèrent les extensions principales réalisées en 1959 dans ces divers établissements, ainsi que les accidents graves qui y sont survenus.

SAMENVATTING

Evenals het verleden jaar reeds het geval was, tengevolge van de in uitvoeringbrenging van het koninklijk besluit van 23 december 1957 dat de respectieve bevoegdheden wijzigt van de Administratie van het Mijnwezen en van de Administratie van de Arbeidsveiligheid, is dit overzicht van de bedrijvigheid in de divisie van het Kempisch Bekken tijdens het jaar 1959 ingedeeld in vijf hoofdstukken overeenstemmend met de voornaamste sectoren waarover de rijksmijningeuren toezicht uitoefenen, te weten :

- A. De steenkolenmijnen.
- B. De graverijen.
- C. De groeven.
- D. De metaalfabrieken.
- E. De cokes- en agglomeratenfabrieken.

Betreffende de steenkolenmijnen, geeft het verslag eerst een algemeen overzicht van de productie, de afzet, de stocks, de uitslagen van het jaar, van de verdeling van het personeel en de prestaties en indices.

Deze gegevens doen de steeds meer onoverkomelijk wordende moeilijkheden uitschijnen, die door de mijnen van het bekken ondervonden worden om de afzet van hun productie te verzekeren ; de werkloosheid, door het merendeel der mijnen ingevoerd om de stockeringen te beperken, remt op merklijke wijze de productie en verhoogt in abnormale mate de last der algemene kosten per voortgebrachte ton.

Na vermelding van de wijzigingen aan de concessies, de afgesloten verpachtingen tussen naburige mijnen en de in 1959 verrichte prospecties, haalt het verslag de belangrijke werken aan die in elke mijn uitgevoerd werden alsook de nieuwe installaties op de bovengrond opgericht, in weerwil van de financiële moeilijkheden die de ontginnende vennootschappen ondervonden.

In een volgend hoofdstuk vermeldt het verslag de verbeteringen die in de verschillende gebieden van de mijnteknik aangebracht werden evenals de maatregelen genomen om de veiligheid te verhogen ingevolge de ongevallen gebeurd tijdens het jaar 1959.

Dit deel van het verslag eindigt met inlichtingen betreffende de beroepsopleiding, de ongevalsstatistieken en de sociale aangelegenheden.

De gedeelten van het verslag betreffende de graverijen, groeven, metaalfabrieken, cokesfabrieken en agglomeratenfabrieken geven een opsomming van de voornaamste in 1959 verwezenlijkte uitbreidingen alsmede van de erge ongevallen die er in voorkwamen.

A. STEENKOLENMIJNEN

1. Algemeen overzicht.

Productie, afzet, voorraden.

De evolutie van de economische toestand in de steenkolenmijnen van het Kempisch bekken tijdens het jaar 1959, is in grote trekken weergegeven in de bijgaande tabel A. Deze tabel geeft, per maand, de netto-voortbrengst, de afzet en de samenstelling van de voorraden. De cijfers van de vier voorgaande jaren staan, ter vergelijking, onderaan deze tabel vermeld.

De crisis in de Belgische steenkolenmijnnijverheid bleef tijdens het jaar 1959 voortduren en haar gevolgen, voor het Kempisch bekken, werden steeds erger en erger. Bij gebrek aan technische en financiële middelen, was het onmogelijk de stockagepolitiek die men tijdens het jaar 1958 toepaste en die de globale voorraden van de Kempische steenkolenmijnen tot op 2.504.483 t had gebracht, voort te zetten.

Met uitzondering van de steenkolenmijn van Zwartberg, die haar ganse productie aan het be-

langrijk nijverheidscomplex Cockerill-Ougrée waarvan zij deel uitmaakt, afstaat en van de steenkolenmijn Winterslag, die dank aan bestaande contracten het grootste deel van haar productie aan een metaalfabriek van het Luikse levert, moesten de andere kolenmijnen hun productie aan hun afzetmogelijkheden aanpassen en een groot aantal verzuimdiensten inleggen.

De tijdens het jaar 1959 ingelegde verletdagen in de verscheidene Kempische steenkolenmijnen zijn verdeeld als volgt :

Kolenmijnen	Aantal verletdagen
Beringen	62
Helchteren-Zolder	91
Houthalen	91
Zwartberg	—
Winterslag	10
André Dumont	96
Limburg-Maas	82
Bekken	61,72

Het inleggen van deze verletdagen leidde tot een productieverlies van ruim 2 miljoen t.

De verbetering van de algemene bedrijvigheid in de andere nijverheidssectoren en namelijk in de metaalnijverheid liet toe de totale afzet van de Kempische steenkolenmijnen tot 8.934.969 t te brengen tegen 7.968.925 t in 1958. De totale afzet bleef nochtans nog ver onder de totale afzet van de vorige jaren (10.973.731 t in 1955) wat meestal te wijten is aan het invoeren van zccr belangrijke tonnages van vreemde cokeskolen, aan de geleidelijke vermindering van het kolenverbruik per geproduceerde ton

staal en aan de toenemende concurrentie van de petroleumproducten.

Tabel A toont aan dat de totale productie van het Kempisch bekken met ca 12 % verminderd is ten opzichte van het vorig jaar. Ze daalde inderdaad van 9.973.220 t in het jaar 1958 tot 8.770.999 t in het jaar 1959. De productie van het bekken bedroeg in 1959 38,5 % van de voortbrengst van het Rijk.

Tabel I geeft voor de jaren 1958 en 1959, het aandeel der onderscheidene mijnen in de productie van het bekken.

TABEL I.

Kolenmijnen	1958		1959	
	Totale productie (in t)	Gemiddelde productie per werkdag (in t)	Totale productie (in t)	Gemiddelde productie per werkdag (in t)
Beringen	1.752.740	6.664	1.600.062	7.018
Helchteren-Zolder	1.398.000	4.905	1.218.600	5.775
Houthalen	1.151.300	4.141	901.300	4.484
Zwartberg	1.322.404	4.640	1.416.491	4.970
Winterslag	1.355.696	4.824	1.304.216	4.708
André Dumont	1.239.600	4.749	937.600	4.784
Limburg-Maas	1.753.480	6.849	1.392.730	6.861
Bekken	9.973.220	36.772	8.770.999	38.600

Dat de gemiddelde dagelijkse productie 38.600 t beliep tegen 36.772 t in 1958, hetzij een stijging van 4,97 %, is te wijten aan het feit dat de afwezigheden merkelijk verminderden in de kolenmijnen waar

werkloosheidsdagen ingelegd werden.

De omvang (in ton) der verzendingen in 1958 en in 1959, langs de diverse wegen uitgevoerd, wordt in tabel II weergegeven.

TABEL II.

Verzendingen	langs havens	per spoor	met vrachtwagens	Totaal
Naar het binnenland	1958	3.369.100	1.945.467	5.604.513
	1959	4.415.118	2.044.538	6.841.623
Naar het buitenland	1958	976.477	426.199	1.402.871
	1959	941.668	230.658	1.172.579
Totaal	1958	4.345.577	2.371.666	7.007.384
	1959	5.356.786	2.275.196	8.014.002

Men bemerkt dat de bloei van de Belgische metaalnijverheid tijdens het jaar 1959, een merkelijke invloed heeft gehad op de afzet van de Kempische mijnen waarvan de verzendingen naar het binnenland met meer dan 1.200.000 t stegen. Jammer genoeg daalden terzelfdertijd de verzendingen naar het buitenland met 230.492 t.

Deze laatste verzendingen kunnen onderverdeeld worden in 841.521 t voor de E.G.K.S.-landen en 330.858 t voor de andere vreemde landen.

Het totaal verbruik van de zeven kolenmijnen beliep anderzijds 508.529 t.

Lonen, uitslagen.

Daar het rekenkundig gemiddelde van de index der kleinhandelsprijzen voor de maanden juli en augustus het vastgesteld kritisch punt had overschreden, werden de lonen in de mijnnijverheid van 1 september 1959 af met 2,5 % verhoogd.

TABEL III.

Gemeenten	Belgen		Vreemden		Totaal
	Ondergrond	Bovengrond	Ondergrond	Bovengrond	
As	147	171	70	4	392
Beringen	256	202	12	1	471
Beverlo	420	291	154	8	873
Boorsem	77	79	8	—	164
Diepenbeek	226	204	9	1	441
Dilsen	175	141	10	5	331
Eisden	394	236	829	23	1.482
Genk	2.019	1.093	4.562	67	7.741
Gruitrode	69	56	3	—	128
Hasselt	344	273	21	—	638
Hechtel	162	88	—	1	251
Helchteren	188	152	5	—	345
Heppen	90	97	3	—	190
Heusden	896	448	117	6	1.467
Houthalen	646	360	618	25	1.649
Koersel	878	379	281	7	1.545
Kwaadmechelen	251	58	1	—	310
Lanklaar	85	95	150	1	331
Leopoldsburg	167	70	12	—	249
Leut	43	79	15	2	159
Lummen	350	173	—	—	523
Mechelen a/Maas	378	174	244	3	799
Meeswijk	30	72	9	1	112
Meeuwen	224	107	6	—	337
Neeroeteren	406	107	6	3	522
Niel bij As	32	49	7	—	88
Oostham	244	74	1	—	319
Opglabbeek	219	208	15	—	442
Oprimbie	67	54	15	1	135
Opoeteren	86	43	2	—	151
Paal	458	192	8	—	658
Rekem	107	63	8	2	180
Rotem	140	90	4	1	235
Stokkem	130	180	48	2	360
Tessenderlo	443	53	1	—	497
Uikhoven	44	36	3	—	83
Vucht	60	73	445	4	582
Wijshagen	19	14	5	1	39
Zolder	505	408	280	5	1.196
Zonhoven	676	429	30	—	1.135
Zutendaal	71	86	16	3	176
Totaal der mijngemeenten	12.222	7.257	8.031	175	27.685
Andere Limburgse gemeenten	3.930	1.525	149	10	5.614
Provincie Limburg	16.152	8.782	8.180	185	33.299
Provincie Antwerpen	3.207	125	46	1	3.579
Provincie Brabant	818	280	11	—	1.109
Andere provincies	41	1	16	1	59
Nederland	34	1	989	1	1.025

Ondanks lofwaardige inspanningen van de kolenmijnen om hun kostprijzen te verminderen, hebben de vaste kosten op een verminderde productie steeds hun nadelige invloed verder uitgeoefend. Deze vaste kosten, samen met afzetmoeilijkheden, hebben er toe bijgedragen dat twee mijnen van het bekken hun balans in deficit sloten terwijl twee andere mijnen geen winst of verlies boekten.

Evenals in 1958 ging de opstapeling van onverkochte kolen voor een zeker aantal mijnen gepaard met ernstige thesauriemoeilijkheden. Deze toestand heeft de mijnen in aanzienlijke mate belet hun modernisatie verder te ontwikkelen en heeft ook voor gevolg gehad dat belangrijke voorbereidende werken niet aangevat of zelfs stilgelegd werden.

De Staat heeft verder zijn waarborg gegeven voor het warranteren van de seizoens- en congonsturele stocks. Daarenboven heeft de E.G.K.S. haar financiële hulp bij stockering onder bepaalde voorwaarden verleend; de hulp eindigde op 31 juli 1959 nadat de daartoe bestemde kredieten volledig opgenomen waren.

De bijdrage van de Staat en van de Hoge Autoriteit waren echter onvoldoende om het vraagstuk op te lossen en de kolenmijnen hebben in een zekere maat hun stockering moeten financeren 't zij door eigen middelen, 't zij door lening bij kredietorganismen.

Op een markt die hoofdzakelijk door het aanbod wordt beheerst, zijn de verkoops mogelijkheden streng afhankelijk van de prijzen. Deze laatste hebben dan ook belangrijke verminderingen ondergaan in de loop van het jaar 1959. Op 1 april 1959 werd een eerste prijsvermindering van 40 tot 75 F toegestaan voor de schachtkolen en gesorteerden 20 tot 80 mm. Op 15 juni werd een nieuwe prijzenschaal van kracht waarbij belangrijke verminderingen op de industriële kolen werden toegestaan; de verminderingen schommelden van 10 tot 90 F volgens de categoriën ten overstaan van de barema's op 1 april 1959. Vermelden wij dat sommige kolenmijnen die niet meer aangesloten waren bij het Belgisch Kolenbureau, vóór 15 juni 1959 prijzen toepasten die 2 à 5 % onder de barema's van dit orgaanme waren.

Dient ten slotte aangestipt dat sommige kolenmijnen een getrouwheids premie in voege hebben gebracht voor hun trouwe klanten en dat de praktijk van het richten op de prijzen van de concurrentiekolen in 't algemeen in ruime mate voortgezet werd.

Arbeidskrachten.

Het totaal personeel van de Kempische kolenmijnen is tijdens het jaar met 5,2 % verminderd. De vermindering van het vreemd personeel is de grootste; het aantal vreemde arbeiders beliep 9430 eenheden einde december 1959 tegen 10.801 einde de-

cember 1958 (nevenbedrijven inbegrepen), hetzij een vermindering van 1371. De vermindering van de Belgische werkkrachten is meer beperkt: 772 eenheden. De totale vermindering van de arbeiders bedraagt dus 2.143 personen voor het ganse bekken. In bijgaande tabel B is aangegeven tot welke nationaliteit de op 31 december van de jaren 1956, 1957, 1958 en 1959 in dienst zijnde arbeiders der Kempische steenkolenmijnen behoorden.

Uit de vergelijkende totalen en percentages van deze tabel kan afgeleid worden dat al de categoriën van arbeiders van de ondergrond een vermindering boeken. Het totaal aantal bovengrondse arbeiders is daarentegen vermeerderd. Dient aangestipt de stabiliteit van het Belgisch afdouwpersonnel, een noemenswaardige stijging van het aantal Belgische kolenhouwers en in 't algemeen een grotere verhouding van de Belgische werkkrachten ten overstaan van het totaal personeel.

Naar hun woonplaats in België of in het buitenland, waren de in de Kempische mijnen ingeschreven arbeiders op 31 decembre 1959 (inbegrepen de arbeiders in dienst van aannemers van ondergronds steenwerk en de arbeiders van de nevenbedrijven) verdeeld als in tabel III aangegeven.

Rendement.

De netto-productie per ondergrondse arbeider per dienst is in 1959 van 1.387 kg tot 1.499 kg gestegen en heeft also het cijfer van het jaar 1956 overschreden. Dit resultaat kon bekomen worden ingevolge de inspanningen die de mijndirecties gedaan hebben om de talrijke werkloosheidsslagen oordeelkundig te verdelen en om de rendementen te verbeteren, hoofdzakelijk door het in bedrijf stellen van meer renderende werkplaatsen en door een grotere mechanisatie van de afdouw- en vervoermiddelen. Zoals blijkt uit tabel IV heeft de prestatie per kolenhouwer haar hoogste peil bereikt na in het jaar 1958 een belangrijke vermindering te hebben ondergaan.

TABEL IV.

Jaar	Prestaties per werktijd (in ton)		
	Kolenhouwers	Ondergrondse arbeiders (houwers inbegrepen)	Ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen
1959	10.094	1.499	1.110
1958	9.595	1.387	1.036
1957	10.019	1.423	1.055
1956	9.949	1.492	1.088
1955	7.974	1.484	1.070

Tabel C in bijlage geeft de evolutie van de indicen — aantal tewerkgestelde arbeiders per eenheid

van 100 t netto voortbrengst — voor de verscheidene categoriën « kolenhouwers », « pijler », « ondergrond » en « ondergrond en bovengrond samen ». Ter vergelijking zijn tevens de indicen van de vier voorafgaande jaren aangeduid ; op alle posten kunnen verbeteringen verwezenlijkt worden, vooral in de rubriek « ondergrond ». De uitslagen van het verslagjaar zijn aanmoedigend en deze van de maanden november en december laten verhopen dat nog gunstiger resultaten in 1960 zullen kunnen geboekt worden.

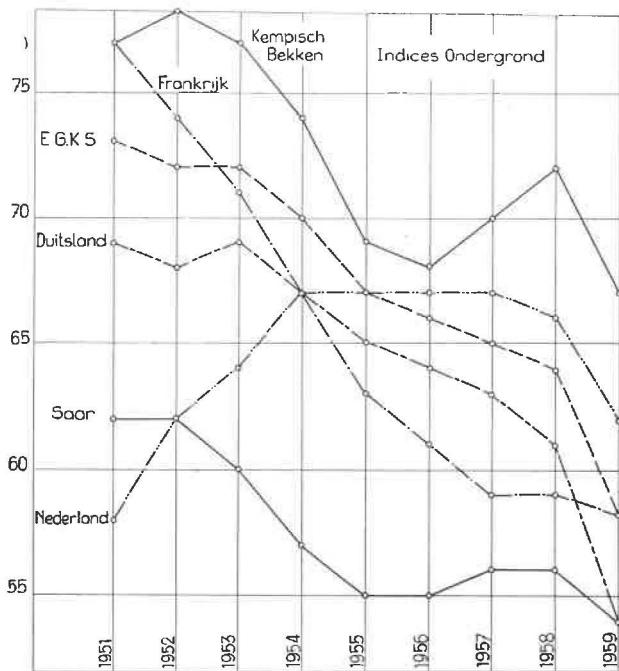


Fig. 1.

Tabel D en diagramma fig. 1 tonen de evolutie, sinds 1951, van de indicen « ondergrond » in het Kempisch bekken, in het raam van de naburige landen van de E.G.K.S. Indien de afwijking met het gemiddelde van de E.G.K.S. nog vrij hoog is, is het bevredigend vast te stellen dat het Kempisch bekken in tweede positie, na Duitsland, komt voor wat de verbetering van het rendement betreft tijdens het jaar 1959.

Wetgeving.

In verband met de economische moeilijkheden waaraan de kolennijverheid tijdens het verslagjaar het hoofd moet bieden, werden belangrijke beslissingen genomen op het nationaal vlak en op het vlak van de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal.

De ministeriële besluiten van 6 februari en 6 maart 1959, en de koninklijke besluiten van 4 augustus en 13 november 1959 hebben maatregelen voorgeschreven nopens de uitbating van de steenstortschifiers. Deze laatste mogen niet meer ge-

bruikt worden als brandstof of, indien zij meer dan 10 % brandstofgehalte inhouden, als grondstof in de cementfabrieken. De uitbating van oude steenstorten met het oog op de uitvoer of voorraadvorming bij de exploitant van de teruggewonnen brandstoffen blijft evenwel toegelaten.

Op 15 april 1959 schreef een ministerieel besluit voor een maandelijkse statistiek van de in- en uitvoer verrichtingen van vaste minerale brandstoffen te houden.

Vier koninklijke besluiten in dato 30 december 1959 schreven eindelijk belangrijke maatregelen voor nopens het toezicht over de kolen- en steenkoolbriketten-afzet door de kolenmijnen, de invoer in België van vaste minerale brandstoffen, de in- en uitvoermarkten van vaste minerale brandstoffen en het opslaan van zulke brandstoffen. Volgens laatstgenoemd koninklijk besluit is het verboden, zonder machtiging van de Minister van Economische Zaken over meer dan 20 % der bij de mijnen voorradige vaste minerale brandstoffen te beschikken, de seizoenvoorraaden uitgezonderd.

Op het gemeenschappelijk vlak heeft de Hoge Autoriteit van de E.G.K.S. op 25 maart 1959 een vergoeding ingesteld ten voordele van de Belgische mijnwerkers die om economische redenen een zeker aantal dagen per maand werkloos moeten blijven. Deze vergoeding, ten bedrage van 20 % van het dagelijks gemiddelde van het brutogeldloon, werd uitgekeerd van de derde werkloosheidsdagen af voor een maximum van negen dagen.

II. Concessies.

Zoals in het overzicht 1958 gezegd, gaf de Minister van Economische Zaken bij besluit van 11 december 1958 aan ondergetekende opdracht de rechtspleging in te zetten opdat de Belgische Staat een mijnconcessie zou bekomen in de gebieden die, ingevolge de wet van 24 januari 1958 betreffende de concessiemogelijkheid der Kempische kolenreserves, aan Hem alleen mogen geconcedeerd worden. Deze wet beoogt a) de reserves A, B en C ingesteld door de wet van 5 juni 1911 ; b) de overige tot nog toe niet geconcedeerde terreinen gelegen binnen het gebied begrensd ten zuiden door de breedtegraad van de toren der Sint-Kwintenskerk te Hasselt, ten westen door de middaglijn van de toren der Sint-Gummaruskerk te Lier en ten noorden en ten oosten door de rijksgrens.

De concessieaanvraag van de Belgische Staat werd op 15 januari 1959 ingediend bij de Bestendige Deputatie van de provincieraad van Antwerpen, provincie waarop het grootste deel van het concessiegebied zich uitstrekte.

Bij besluit van 6 februari 1959 gaf deze Bestendige Deputatie aan de betreffende colleges van burgemeester en schepenen opdracht te zorgen voor de wettelijke publicaties door aanplakking en opname

in de nieuwsbladen, zelf zorgende voor de opname in het Staatsblad.

Het dossier werd op 28 mei 1959 neergelegd bij de Raad van State. Een eerste verslag van de Heer Auditeur droeg de datum van 13 juli 1959. Twee verzetsschriften werden betekend respectievelijk op 1 en 5 augustus 1959. Op het einde van het jaar waren deze nog in behandeling bij de Raad van State.

De gezamenlijke aanvraag dd. 15 maart 1956 van de N.V. « John Cockerill » in vereffening en de N.V. « Cockerill-Ougrée » ingediend tot overdracht van de concessie Les Liégeois heeft tot nu toe geen gevolg gehad.

Bij koninklijk besluit van 15 april 1959 werd de N.V. « Kolenmijnen van Beeringen » er toe gemachtigd, in pacht, het kolenveld te ontginnen in al de lagen gelegen binnen een driehoek gevormd door de oostergrens van de concessie Oostham-Quaedmechelen, het oostelijk deel van de noordergrens van deze concessie, waarvan het westelijk eindpunt gelegen is op 2.848 m van haar noord-oosthoek en een rechte die dit punt verbindt met de zuid-oosthoek derzelfde concessie. De totale oppervlakte van deze driehoek bedraagt 700 ha.

Bij besluit van de Bestendige Deputatie van de provincieraad van Limburg, dd. 6 april 1959, werd de N.V. « Kolenmijnen van Winterslag » er toe gemachtigd in de laag n° 12 van de concessie « Winterslag-Genck-Sutendaal », die overeenstemt met de laag H van de concessie « André Dumont sous Asch », in pacht, het kolenveld te ontginnen binnen het gebied gelegen tussen de meridianen 81.200 en 81.700 en tussen de zuidergrens van laastgenoemde concessie en een lijn getrokken op 200 m afstand van deze grens en ermee gelijklopend.

III. Opsporingen.

Tijdens het verslagjaar werd geen enkele diepboring ondernomen in het Kempisch bekken.

Op initiatief van de kolenmijn Zwartberg werden seismografische opzoeken ondernomen in het noordelijk gedeelte van de concessie over 19 km², en ten noorden en ten westen van deze concessie, in de reserve B, over 14 km². De verrichtingen werden toevertrouwd aan de Duitse firma Seismos, uit Hannover en werden op 10 oktober 1959 aangevat.

De methode van de weerkaatsing werd toegepast. De bedrijvigheid van de prospectieploeg kan samengevat worden als volgt :

Uitgevoerde profielen :	21
Lengte van deze profielen (in m) :	74.520
Aantal schietpunten :	289
Aantal meters boringen :	7.232
Aantal kg springstof (dynamiet)	1.335

De volgende kolenmijnen gelastten dan dezelfde firma met de uitvoering van soortgelijke profielen : de kolenmijn Houthalen in haar concessie ; de ko-

lenmijn Winterslag over een oppervlakte van 16 km² in de Reserve B en de kolenmijnen Winterslag en André Dumont over een oppervlakte van 4 km² in het oosten hunner concessies. Vijftien profielen met een totale lengte van 28,2 km werden uitgevoerd waarvoor 922 kg dynamiet werd gebruikt.

De totale werkzaamheden duurden 3 maanden en werden verspreid over 65 werkdagen. De uitslagen van deze prospectie zijn ons nog niet bekend.

Opsporingen in de ondergrond.

Ter kolenmijn Hechteren-Zolder heeft het delvingsfront van de steengang 716 op de verdieping van 720 m een belangrijke verwerping aangetroffen die waarschijnlijk met de storing genoemd « Faille de la Limite » zal kunnen geïdentificeerd worden. Deze laatste breuk werd anderzijds aangesneden door de steengang 814 op de verdieping van 800 m ; zij heeft een breedte van 25 m en veroorzaakt een opwaartse verwerping van 180 m.

Ter kolenmijn Limburg-Maas, op de verdieping van 600 m hebben de opzoekingswerken naar de laag Finefrau B (laag 6 volgens de Nederlandse Geologische Dienst) een belangrijke vertraging ondervangen wegens een aanhoudende watertoevlod van ca 50 m³/h afkomstig van verkenningsboringen aan het front van de eerste steengang zuid.

Ten noorden van de storing van onbepaald bedrag, waarvan melding in het vorig verslag, heeft men in oostelijke richting een steengang gedolven om de laag aan te snijden. Deze laatste werd inderdaad aangesneden en vertoonde er een opening van 0,54 m in gans gestoorde terreinen. Een verkenning, van een twintigtal meter in de laag zelf heeft uitgemaakt dat daar de opening van de laag 0,49 tot 0,58 m bedroeg en dat deze laag zeer gestoord was.

De 2bis weststeengang zuid op de verdieping van 600 m heeft kort bij de westergrens der concessie een storing aangesneden, die een afwaartse verwerping van 50 m veroorzaakt.

Op de verdieping van 700 m werd de 2^e ooststeengang zuid doorheen de breuk van Dilsen gedreven ; hij heeft een laag van 1,75 m opening en 1,26 m macht aangesneden ; deze laatste zou overeenstemmen met de laag n° 11 of de laag n° 12 of nog met deze twee lagen samen.

Op de verdieping van 780 m, werd de noordsteengang stilgelegd vooraleer de laag 40 aangesneden te hebben.

IV. De ondergrondse werken.

De volgende punten en belangrijke werken dienen hier aangehaald te worden.

Ter kolenmijn Beringen werden de voorbereidende werken aangevat in het vooruitzicht van het nabreken van de luchttuittrekkende schacht n° 1, ter hoogte van de persgalerij van de nieuwe ondergrondse ven-

tilator V.2, in verband met de overdreven verplaatsing van de evenwichtskabel van de ophaalmachine 4 (1). Bedoelde werken berijken in de schacht een hoogte van 11,50 m.

Aan de basis van de monding der persgalerij, namelijk op 20,50 m boven het niveau van de verdieping van 727 m, zal de diameter van de schacht van 6 tot 10,75 m gebracht worden. De verbreding zal uitgevoerd worden volgens een bolkap die met het hogerliggend schachtgedeelte van 6 meter diameter zal verbonden worden. In het verbrede gedeelte zullen vaste leischoepen geplaatst worden om het luchtdebiet over de ganse schachtomtrek te verdelen.

Volgende voorbereidingswerken werden eerst uitgevoerd :

— om de normale extractie tijdens de nabraaks-
werken te kunnen verzekeren, werden in het na te
breken gedeelte, de schachtgeleidingen versterkt
door een raamwerk waarvan de steunpunten zich in
de schachtwand, boven en onder de voorziene ver-
breiding, bevinden ;

— als bescherming werd een metalen cylinder
van 12 m hoogte en 6 m diameter (oorspronkelijke
diameter van de schacht) in het na te breken ge-
deelte geplaatst ;

— met het oog op het nabreken der monding van
de persgalerij, werd een voorlopige ondersteuning
in deze laatste geplaatst en een bekisting gemaakt
voor de betonnen ring die aan bedoelde monding
zal uitgevoerd worden ;

— vanaf de schachtwand, in het conisch ge-
deelte dat de schacht met de laadplaats van 727 m
verbindt, werden ten oosten en ten westen twee
kleine binnenschachten juist achter het bestaand
metselwerk gedolven. Deze binnenschachten hebben
een hoogte van 11,50 m en een nuttige rechthoekige
sectie van 2,10 × 1,50 m ; zij zijn uitgerust met een
wentelgoot voor de afvoer der stenen, een kooi voor
het vervoer van de materialen en ladders voor het
verkeer van het personeel.

Na deze voorbereidingswerken werd er een aan-
vang gemaakt met de eigenlijke verbreding van de
schacht. Met dit doel werd een horizontale omlo-
pende rechthoekige galerij van 4 m breedte en 3 m
hoogte vanaf de voet van de binnenschachten ge-
dolven ; zij werd eerst voorlopig met metalen ramen
ondersteund en daarna met beton gevuld. De kap-
pen van de ramen werden vóór het betonwerk ver-
wijderd maar de stijlen blijven er in staan. Ook
werd de gracht van de monding der persgalerij reeds
gebetonneerd.

Bij het einde van het verslagjaar waren de hier-
boven beschreven werken uitgevoerd. Drie omlo-
pende galerijen van 3 m hoogte zullen nog boven de

eerste gedolven worden ; hun breedte zal gelijk zijn aan de dikte van de nieuwe bekuiping die van 4 m aan de voet tot 2 m aan de top herleid wordt. De grond tussen deze nieuwe bekuiping en de huidige schachtwand zal het laatst weggenomen worden.

Aangezien de werken bevredigend verlopen, hoopt men dat ze rond het einde van het jaar 1960 zullen voltooid zijn.

In de luchtintrekende schacht II werd de vervanging van de houten laddervloeren door metalen vloeren voortgezet en geëindigd.

Na afwerking van de tweede verbindingssteengang tussen de steengangen oost 1 en oost 2 op de verdieping van 727 m, werd er, met hetzelfde doel, namelijk de verbetering van de verluchting, een aanvang gemaakt met de delving van twee verbindingssteengangen tussen de overeenstemmende steengangen oost 1 en oost 2 op de verdieping van 789 m. De eerste vertrekt van de evenwijdige steengang en de tweede van de derde verbindingssteengang ; ze werden respectievelijk over 207,20 m en 50,60 m gedolven en bekleed met betonblokken op een nuttige diameter van 4,50 m.

Ter kolenmijn Houthalen werden de belangrijke werken met het oog op de verbetering van de verluchting actief voortgezet. De ontdubbelingsrichtsteengang op de verdieping van 700 m, van de zesde dwarssteengang af gedolven, werd 644 m vooruitgedreven en heeft alzo de plaats van de ventilator, opgesteld in de richtsteengang oost, bereikt. De oostrichtsteengang werd van de schacht n° II af na gebroken op een diameter van 5,40 m en met een dubbele ring betonblokken bekleed. Op de verdieping van 910 m werd met hetzelfde doel de oostrichtsteengang verlengd met een betonbekleding van 4,80 m diameter.

In de 5^e en 6^e dwarssteengangen op de verdieping van 700 m werden twee grote hulpventilatoren geplaatst. Het gaat om twee identieke helicoïdale ventilatoren Aerex waarvan de karakteristieken de volgende zijn :

Diameter van de schroef :	1.680 mm
Omwentelingen per minuut :	650 750 850 950
Debit in m ³ /s :	25 25 30 36
Nuttige onderdruk in	
mm H ₂ O :	36 50 75 81
Vermogen in kW :	11,7 15,5 27,9 37,3

De aandrijfmotoren hebben respectievelijk een kracht van 44 en 73,5 kW ; zij worden gevoed en in gang gezet vanaf een onderstation op de luchtintrekende verdieping van 810 m.

Met de reeds bestaande hulpventilator in de oostrichtsteengang, is de mijn thans uitgerust met drie hulpventilatoren die derwijze aangekoppeld zijn dat zij alle drie stilvallen wanneer de bovengrondse ventilator of één van hen stilvalt.

(1) Cfr « Overzicht van de bedrijvigheid in de divisie van het Kempisch bekken tijdens de jaren 1956, 1957 en 1958. »

Ter kolenmijn Zwartberg werd de delving van de binnenschacht van 4,50 m diameter en 336 m hoogte, bestemd om de intrekende schacht te onlasten, voleindigd; er werd begonnen met de plaatsing van de mechanische uitrusting.

In het vooruitzicht van de luchtafvoer van een ontworpen luchtsteengang op het niveau van 865 m, werd een soortgelijke binnenschacht in dalende richting gedolven van uit de verdieping van 840 m. Zij is verlengd tot op de luchtkeerverdieping van 780 m door een bestaande rechthoekige binnenschacht die later ook op een diameter van 4,50 m zal nagebroken worden.

De laadplaats van schacht II, op de verdieping van 1.010 m, werd aan de westzijde op een nuttige diameter van 6,50 m en over een lengte van 115 m nagebroken. De schacht zelf wordt tussen de verdiepingen van 714 m en 780 m nagebroken; de diameter wordt hier van 5,40 m op 6 m gebracht.

Ter kolenmijn Winterslag werden voorbereidingswerken aangevat om de verdiepingen van 600 m en 660 m te verbinden door een binnenschacht die tot doel zal hebben de zwaar belaste verdieping van 600 m te onlasten. Deze binnenschacht zal een nuttige diameter van 5 m hebben; ze zal ondersteund worden met betonblokken en zal een vervoer capaciteit van 1.000 ton per dag hebben.

De toegangsgalerijen naar de toekomstige binnenschacht waren bij het einde van het jaar afgewerkt. Zij zijn voorlopig ondersteund met ramen en zullen definitief bekleed worden met betonblokken op 4 m diameter.

In de steengang zuid op de verdieping van 660 m werd een hulpventilator van 180 pk in dienst gesteld.

Nieuwe watergalerijen werden op de verdiepingen van 660 m en 850 m gedolven; een nieuwe locomotievenloods werd op de verdieping van 735 m ingericht.

Op de nieuwe verdieping van 850 m werden de steengangen slechts op een totale lengte van 59 m vooruitgedreven en dan stilgelegd in afwachting van een beslissing betreffende de eventuele verpachting van de reserve B.

Tengevolge van de waterdoorsijpelingen die ter kolenmijn André Dumont op de diepte van 150 m in de bekuiping van de luchtintrekende schacht nr I vastgesteld waren, werd een versterking, bestaande uit profielijzers, ijzeren platen en beton, op een hoogte van 1,50 m geplaatst.

In de schacht nr II, waarvan de twee ophaalmachines op de verdieping van 807 m geregeld zijn, werden op de verdieping van 920 m werken aangevat voor de plaatsing van een lier die de nieuwe verdieping van 1.040 m zal bedienen.

De belangrijke nabrekingswerken om de verluchtingsvoorraarden in de oosterafdelingen te verbeteren, werden op ononderbroken wijze voortgezet. De

oostersteengangen, in de richting van de toekomstige schacht te Mechelen a/Maas, werden anderzijds actief doorgevoerd; de totale vooruitgang op de verdiepingen van 700 en 807 m beloopt voor het jaar 500 m.

In de beide ophaalschachten vervangt men de bestaande houten dwarsbalken door ijzeren balken; in de luchtintrekende schacht werden also reeds 164 balken vervangen en 353 in de luchttuitrekende schacht.

In de kolenmijn Limburg-Maas werd de steenbreker G.H.H., waarvan sprake in het vorig jaarsverslag, in de 2^e weststeengang zuid op de verdieping van 600 m opgesteld en in gebruik genomen. Deze installatie levert de nodige stenen voor de pneumatische opvulling van twee pijlers met grote openingen.

V. Bovengrondse werken.

Ter kolenmijn Beringen werd de modernisatie van de wasserijen voortgezet. De laatste hand wordt gelegd aan het inrichten van de derde installatie in zwaar midden, bestemd tot de bewerking van de categorieën 10 - 80 mm en, in geval van nood, + 80 mm; een derde wasbak P.I.C., met een capaciteit van 150 t/h werd met dit doel geïnstalleerd.

In de wasserij nr III werd een nieuwe trilzeef aangebracht voor het uitzeven van de ruwkolen 0 - 80 mm; deze zeef, met inductieverwarming, heeft een capaciteit van 150 t/h en maakt de scheiding tussen de categorieën 0 - 10 en 10 - 80 mm.

De twee bestaande flottatie-inrichtingen, met elk een capaciteit van 20 t/h, werden aangevuld door een derde soortgelijke inrichting die in dienst werd gesteld. Deze installatie omvat o.a. een nieuwe indikker Dorr van 26 m diameter en een nieuwe schijffilter, type Oliver, met een filteroppervlakte van 600 m² en een capaciteit van 7 - 8 t/h droge producten.

Om het steenstort in horizontale richting te kunnen uitbreiden werd aan de top een transportband aangelegd die langs een zijde gevoerd wordt door de skip en langs de andere zijde een verdeelband van 8 m lengte laadt. De motoren van deze installatie worden door een nieuw onderstation gevoed.

In het ketelhuis werd een tweede warmtewisselaar « stoom-water » geplaatst met het oog op de watervoorziening van de tuinwijk.

In de electrische centrale zijn belangrijke werken in gang in het hoogspanningsverdeelstation om de ondergrondse voedingsnetten voor de ventilatoren en bemalingspompen enerzijds, voor de exploitatiедienst anderzijds, te scheiden. Op de alternatoren werden relais geplaatst om ze te beschermen tegen de dissymmetrische belasting en tegen de werking met onderbekrachtiging. Een Dieselmotor met alternator werd geplaatst om in voorkomend geval de verlichting in sommige gebouwen van de mijn te verzekeren.

ren. Tussen de centrale en het net van de Unie der Kempische Centrales werd een transformator 6/15 kV - 10 MVA geplaatst.

In de betonblokkenfabriek werden drie nieuwe tritafels in gebruik genomen; hun grotere tritsnelheid heeft toegelaten de weerstand van de blokken van 600 tot 800 kg/cm² te brengen. De proeven in de installatie voor de recuperatie van de vliegas afkomstig van het ketelhuis werden normaal voortgezet maar hebben uitgemaakt dat het systeem nog niet volledig op punt was. Terwijl het verbruik van zand en cement kon verminderd worden, heeft men moeilijkheden ondervonden voor wat betreft de weerstand der bekomen produkten. Dit vraagstuk wordt verder bestudeerd.

Een moderne mechanische houtzagerij werd geïnstalleerd en in dienst gesteld. In deze zagerij kunnen twee bewerkingen geschieden: afplatten of doorzagen van het rond hout in de langsrichting en maken van punt en mees aan de uiteinden van het rond hout. Twee identieke machines zijn voor elk dezer bewerkingen voorhanden en worden bediend door zes man. Het lossen, het vervoer en het laden van het hout, alsook de afvoer van het zaagmeel, geschieden gans automatisch door middel van transportbanden.

De afdeling « Physiotherapie » van de kliniek werd in gebruik genomen.

Ter kolenmijn Helchteren-Zolder, werden eertijds de doorgroeide kolen 10 - 90 mm afkomstig uit de wasserij in zwaar midden, onder water gebroken en vervolgens gedroogd in droogzwierders en droogovens. Om dat stelsel te vervangen, werden drie breakers « Arbed », type hamerbreakers, met elk een capaciteit van 40 t/h, aangekocht. Twee breakers zijn in dienst en één in reserve. De produkten worden droog gebroken en de bekomen 0 - 10 mm in ovens verder gedroogd tot wanneer zij nog 2 % water bevatten; dan worden zij naar het ketelhuis gevoerd voor het voeden van de ketels.

Het drogen der fijne produkten van de flottatie geschiedde in vier ovens « Modave ». Een dezer werd vervangen door een rotatieve oven « Steenstra » met een capaciteit van 40 t/h. Deze oven bestaat uit twee horizontale boven elkaar gelegen cylinders. De produkten worden in de bovenste cylinder geladen en verplaatsen zich naar zijn uiteinde van waar ze in de tweede cylinder vallen om een soortgelijke weg in omgekeerde richting te volgen en er droog uit te komen. De drooglucht wordt in een afzonderlijke oven bekomen en verplaatst zich in tegengestelde zin ten opzichte van de produkten.

Ten einde het hout uit de gewassen kolen 10 - 90 mm te verwijderen, werd een wastrog, identiek aan deze gebruikt in de wasserijen in zwaar midden, en met een capaciteit van 150 t/h geïnstalleerd. Deze trog is met water gevuld en het hout blijft er boven drijven terwijl de kolen zinken. Studies zijn in gang

om volgens dezelfde methode de gewassen kolen 0 - 10 van het hout te ontdoen.

In de persluchtcentrale werden funderingen aangelegd voor twee nieuwe luchtcompressoren, die wegens het steeds groter wordende verbruik aan perslucht in de ondergrond, nodig waren geworden om over een voldoende reserve in de centrale te beschikken. De montagewerken werden aangevat en een van de compressoren was einde december praktisch bedrijfsklaar.

Elke compressor vertoont de volgende karakteristieken : Compressor G.H.H. van 60.000 m³/h met zes trappen en zes afkoelers, 6.000 omwentelingen per minuut, luchtdruk : 8,33 kg/cm² ata, aangedreven door een elektrische motor van 6.000 kW, 11.000 V en 1.500 omwentelingen per minuut.

Het vervoer van hout uit het houtpark naar de zagerij werd gemechaniseerd door middel van twee aanvoerkettingen. De ketting, schuift in een op de grond liggende goot en is om de 3 m voorzien van tanden om het hout vooruit te duwen dat van de stapel in de goot afrolt en vervoerd wordt tot aan de ingang der zaagmachines, die alsoo automatisch bevoorraad worden. Deze installatie, uitgevoerd met recuperatiemateriaal van de mijn, heeft toegelaten 3 arbeiders te besparen.

In de kolenmijn Houthalen werd de derde flottatieinrichting van 20 t/h volledig in dienst genomen.

De kolenmijn Zwartberg heeft haar nieuwe bovengrondse ventilator Kühnle, Kopp en Kausch, waarvan de karakteristieken in het vorig verslag aangegeven werden, op 1 mei 1959 in dienst gesteld. De ventilator is geregeld om een debiet van 361 m³/s te verzekeren bij een onderdruk van 430 mm water.

In de kamer der ophaalmachines werd de isolatie van de rotor der ophaalmachine noord van schacht II, vroeger berekend tegen temperaturen van 50 - 60°C, vervangen door een nieuwe isolatie die aan temperaturen van ca. 80°C kan weerstaan. De drie andere ophaalmachines waren reeds vroeger op dezelfde wijze getransformeerd geweest. Deze vervanging drong zich op door het feit dat, in de laatste jaren, de gewone mijnwagens door dubbele wagons vervangen werden, hetgeen de ophaalmachines zwaarder heeft belast.

De meest recente wasserij werd uitgerust met een centraal bord om de bewerkingen op afstand te bedienen. Een conische indikker en nieuwe flotteertoestellen werden geïnstalleerd voor het behandelen van het omloopwater. Deze nieuwe toestellen zullen toelaten het asgehalte in het slik te verminderen en minder slik in het omloopwater te brengen.

In de persluchtcentrale zijn werken in uitvoering met het oog op de installatie van een nieuwe motorcompressor van 90.000 m³/h ter vervanging van oude eenheden waarvan het rendement onvoldoende was geworden. De compressor merk A.E.G., zal

lucht leveren op een druk van 7 kg/cm² ata ; de aandrijving zal geschieden door middel van een elektrische motor A.C.E.C. 7.800 kW - 6.600 V - 1.500 tr/min.

De houtzagerij werd uitgerust met een automatische zaag om platte of afgeschaafde kappen te zagen.

Met het oog op de vermindering van de kostprijs der verwarming in de woningen van het hoger personeel, werden de individuele ketels afgeschaft en werd een centrale leiding aangelegd die warm water van de ketels van het ketelhuis der mijn tot in de woningen aanvoert.

In de nieuwe wasserij met zware vloeistof der kolenmijn Winterslag werd de laatste sectie van het complex, namelijk een batterij van vier cyclonen voor het wassen der 0 - 10 mm in dienst gesteld. Vóór het wassen worden de produkten gedroogd en op bewegende roosters ontstoft.

De installatie voor het vervoer naar het stort met transportbanden werd aangevuld met een transportband op het stort zelf.

De nieuwe bovengrondse ventilator Kühnle, Kopp en Kausch werd in gebruik genomen ; draaiende met een snelheid van 500 tr/min, verzekert hij een debiet van 315 m³/s bij een onderdruk van 380 mm water.

Een nieuwe luchtcompressor Brown-Boveri van 72.000 m³/h bij een druk van 8 kg/cm² werd eveneens in dienst gesteld ; hij draait met een snelheid van 4.300 omwentelingen per min en wordt aangedreven door een asynchrone motor van 7.300 kW - 6.000 V - 1.500 tr/min.

De afdruiplingsinrichting van de afkoeltoren n° III van 2.600 m³/h werd in gewapend beton herbouwd.

Ter kolenmijn André Dumont wordt het monteren van de gemeenschappelijke eenheid van 115 MW druk voortgezet. Wij gaven de voornaamste karakteristieken van deze installatie in het vorig jaarverslag ; voegen wij er aan toe dat de verschillende kolentoeverloopbruggen reeds gemonteerd zijn en dat de afwerking van de gebouwen aan de gang is. De andere montagewerken verlopen ook normaal en bij het einde van het jaar werd het plaatsen van de alternator-stator, met een gewicht van 143 t zonder moeilijkheden voltooid ; de rotor werd ook geplaatst.

In de wasserij-zeverij is een nieuw elektrisch onderstation in aanbouw met het doel al de vertrek-borden naar de verschillende installaties in één enkel gebouw te centraliseren.

Aan het steenstort 1 werd het bestaand gebouw vergroot en versterkt om een grotere lier te kunnen plaatsen. De installatie heeft de volgende karakteristieken :

vermogen : 475 pk
gewicht lege skips : 4.250 kg
nuttige lading : 9.750 kg
snelheid van het skip : 5 m/s.

Boven het steenstort worden de skips automatisch leeggekipt op een verlengbare transportband die de stenen op een draaibare transportband brengt ; het uiteinde van deze laatste band heeft een bewegingsstraal van 11 m.

In het oud ketelhuis werd de ketel n° 5 met twee mijngasbranders uitgerust ; in het nieuw ketelhuis werd een ontsteker voor poederkool ook uitgerust om met mijngas te werken.

De vergrotingswerken van de kliniek werden voltooid en de nieuwe bouw werd in gebruik genomen.

De werken aan de nieuwe schacht van Mechelen-aan-de-Maas hebben, wegens de ongunstige economische voorwaarden, gedurende het ganse jaar volledig stilgelegen.

Ter kolenmijn Limburg-Maas werden de bestuursburelen vergroot.

In de nieuwe wasserij II werd de eerste eenheid voor het wassen van de kolen 0 - 10 mm door middel van cyclonen met zware vloeistof, en van een capaciteit van 200 t/h, in gebruik genomen. Een soortgelijke eenheid is in aanbouw in de wasserij n° I. De stofcaptatie-installatie in de verschillende lokalen van de wasserijen-zeverijen werd voltooid en in dienst gesteld.

De montage van een ionische branddetectie-installatie in de lampenkamers werd voltooid.

Er werd een aanvang gemaakt met de mechanisatie van het vervoer tussen de schachten en de kiphalles door middel van opdrukbanen ; vijf drukbanen op zes zijn reeds geïnstalleerd ; automatische kakenremmen worden ook aangelegd om de afrol-lende wagentjes af te remmen. Tenslotte overweegt men de mechanisatie van de versassing der wagens voor de kipstoelen.

In het ketelhuis werd een nieuw procédé gebruikt voor het zuiveren van de condensorpijpen. Deze pijpen worden doorstroomd met water van het kanaal dat tamelijk veel onreinheden bevat. Deze onreinheden zetten zich af op de pijpen en beletten na enkele weken de goede werking van de condensor. Vroeger moest het zuiveren met de hand geschieden na het stilleggen van de installatie. Nu werd een nieuw toestel Taprogge in dienst gesteld : twee gummiballen werden samen met het water van het kanaal door de pijpen gespoten en blijven in kringloop. In minder dan twee uren zijn alle pijpen grondig gezuiverd en zelfs beter dan bij de vroegere methode.

De 84 huizen voor kroostrijke gezinnen, in aanbouw in de wijk Vucht, werden afgewerkt en betrokken. De lagere meisjesschool werd ook in dienst genomen en de opbouw van het leercentrum voor Jonge Mijnwerkers werd voortgezet.

VI. Technische aangelegenheden.

Veiligheidsdak.

Gedurende het verslagjaar werden in drie Kempische kolenmijnen ontginningen gevoerd op minder dan 50 m afstand, verticaal gemeten, onder de basis van de dekterreinen. Terwijl in elk der kolenmijnen Houthalen en André Dumont drie veiligheidsboringen vanaf de luchtgalerij van een pijler uitgevoerd werden, zette de kolenmijn Limburg-Maas haar ontginningen op grote schaal stelselmatig voort : 94 nieuwe veiligheidsboringen werden tijdens het jaar geboord zodat hun gezamenlijk aantal, op 31 december 1959, 739 beloopt. De productie die in werkplaatsen in het veiligheidsdak gelegen werd verwezenlijkt, beloopt in deze laatste mijn 423.443 t op een totale productie van 1.753.480 t, hetzij ruim 24 %.

Een belangrijke waterdoorbraak met vernieling van een pijler heeft zich op 29 oktober 1959 in een mijn van het bekken voorgedaan.

Bedoelde pijler werd genomen in een laag van 1,37 m opening en 1,18 m macht, met een helling van 9 graden naar het noord-oosten toe, en had een lengte van 135 m. De afvoergalerij bevond zich op 60 m hoogte boven de luchttrekende verdieping, waarmede zij door een binnenschacht verbonden was, en 20 m onder de luchttrekende verdieping ; zij was 250 m lang toen de waterdoorbraak gebeurde en was uitgerust met een metalen band en een laadpantserketting. Het profiel van deze galerij tekende zich als volgt af : vanaf de losvloer aan de binnenschacht, stijging van 2 m over de eerste 75 m ; zij daalde vervolgens lichtjes en steeg terug om op 160 m een peilverschil van 5 m t.o.v. bedoelde losvloer te bereiken ; zij daalde eindelijk met 3 m geleidelijk naar het pijlerfront toe.

De luchtgalerij liep op 20 m boven de luchttrekende verdieping waarmee zij door middel van een binnenschacht verbonden was. Deze galerij daalde geleidelijk met 10 m tussen de binnenschacht en het pijlerfront.

Beide galerijen waren ondersteund door middel van Moll-ramen op houtstapels met een vrije hoogte van 3,50 m en een breedte van 3,90 m. De pijler zelf was ondersteund met koppelkappen van 80 cm lengte en ijzeren stempels ; de stempeldichtheid beliep er gemiddeld 1,43 stempel per m² ; hij was uitgerust met pantserketting en kolenschaaf en men paste er de breukwinning toe.

De luchtgalerij bevond zich op ca 85 m onder het bovenste vlak van het steenkolenterrein en volgde de noordoostelijke rand van een belangrijke storing met een totale verwerping van circa 175 m. Het storingsvlak vertoont een helling naar het zuid-westen, het zuidelijk massief verzakt zijnde ten opzichte van het noordelijke.

In de luchtgalerij waren 12 boringen van 60 m lengte onder een hellingshoek van 45° aanwezig, met het oog op de mijngascaptatie. In de afvoergalerij had men vier waterboringen gemaakt, respectievelijk van 54,40 m, 79,90 m, 66,50 m en 76,50 m lengte onder hellingshoeken van 60° tot 75°. Deze laatste boringen hadden een diameter van 65 mm en werden uitgevoerd tijdens het veertiendaagse dat de waterdoorbraak voorafging omdat uit sommige gasboringen in de luchtgalerij water begon te vloeden.

Wanneer het water uit de gasboringen begon te vloeden, werd de werkplaats met talrijke pompen uitgerust om grote hoeveelheden water te kunnen oppompen. In de luchtgalerij bestond een waterleiding van 113/121 mm diameter die het water afvoerde naar een watersomp in de luchttrekende steengang. Een persluchtpomp van 30 - 40 m³ debiet per uur, bij 15 - 30 m pershoogte was in de galerij op ca. 75 m van het front opgesteld en was op de leiding aangesloten. Op de watersomp pompte een persluchtpomp van 24 m³/h die het water langs een leiding van 150/159 mm diameter naar de luchttrekende verdieping voerde ; twee andere persluchtpompen van 24 en 18 m³/h waren bij de somp in reserve. In de luchtgalerij had men verder in reserve twee persluchtpompen van 3 - 4 m³/h en vier elektrische pompen van respectievelijk 10, 10, 8 en 5 m³/h.

In de voetgalerij bestond eveneens een waterleiding van 113/121 mm diameter verbonden met de leiding van 150/159 mm diameter van de luchttrekende verdieping. De vier waterboringen debiteerden in twee waterbakken, elk voorzien van een elektrische pomp van 8 m³/h ; het water was alsof afgevoerd in een kleine waterput in de galerij, alwaar het door een persluchtpomp van 18 m³/h langs de leiding van 113/121 mm afgevoerd werd ; een tweede soortgelijke persluchtpomp was in reserve.

Al de pompen werden dagelijks minstens éénmaal in gang gesteld.

Op 29 oktober 1959, omstreeks 18 u., nam de watertoevlod onverwachts toe zodanig dat de pompen, zowel in de luchtgalerij als in de voetgalerij weldra niet meer konden volgen. De reservepompen werden niet of konden niet in bedrijf gesteld worden en rond 22,30 u. waren de laatste 25 m van de afvoergalerij, aan het front, onder water en had men plaatselijk 40 cm water in de luchtgalerij. Om middernacht was de luchtdoortocht langs de pijler onderbroken.

Van dat ogenblik af moest men maatregelen treffen om tegen het mijngas te kampen. Al de elektrische toestellen werden buiten dienst gesteld ; kokerleidingen werden aangelegd tot in de lucht- en afvoergalerijen en verkenningen werden uitsluitend met behulp van reddingsapparaten uitgevoerd.

Na water te hebben gehad tot in de luchtintrekende steengang, kon de toestand na enige dagen overmeesterd worden, zodat de reddingswerken normaal konden doorgevoerd worden. De luchtgalerij was na enige dagen in aanzielijke mate toegedrukt en was niet meer toegankelijk; men had er tijdig het materieel kunnen uit wegvoeren. De afvoergalerij was op enige afstand van de pijlervoet ingestort; de pijler zelf had stand gehouden; na uitvoering van nabrekkingswerken kon het materieel in de afvoergalerij en in de pijler opgeruimd worden.

Het gemiddeld uurdebiet berekend over de periode van 10 dagen na de waterdoorbraak beliep 135 m^3 , met spitsen van $150 - 160 \text{ m}^3$.

De vaststellingen laten toe af te leiden dat de waterdoorbraak zich langs de storing voorgedaan heeft. De meest voor de hand liggende verklaring is dat door de ontginning van de pijler men enerzijds een opening van de lippen der storing veroorzaakt heeft en dat anderzijds de gesteentebanken, boven de pijler, zich van elkaar losgemaakt hebben; aldus wordt verklaard dat het water meestal langs de bestaande gas- en waterboringen gekomen is. Deze boringen hebben de mijn waarschijnlijk een ergere waterdoorbraak bespaard, die zich voorzeker enige tijd later zou voorgedaan hebben.

Het schijnt mogelijk dat de storing op die plaats een helling heeft die kleiner is dan de normale afschuivingshoek in de carboonformatie; dat het zakken van het massief boven de pijler de lippen der storing opent, is aldus meer waarschijnlijk.

Deze waterdoorbraak heeft het normaal werk in de andere werkplaatsen van de mijn niet gehinderd; alleen heeft men de getroffen pijler moeten verlaten. Er zijn nochtans belangwekkende lessen te trekken uit dit incident, namelijk:

1) In de toegangswegen naar de geteisterde werkplaats bestonden de bemalingsleidingen uit vakken buizen van verschillende diameters wat moeilijke problemen stelde bij het aankoppelen. Het schijnt aangewezen de waterleidingsnetten in deze zin te voorzien of te verbeteren.

2) Men heeft moeilijkheden ondervonden om het nodige materieel langs de binnenschachten naar de galerijen te vervoeren omdat deze binnenschachten slechts uitgerust waren met een ton van beperkte inhoud. De mijn heeft dienaangaande beslist kooien te plaatsen.

3) Verschillende pompen geraakten defect tijdens de reddingswerken. In dit verband ware het aanbevelenswaardig een schema op voorhand op te stellen dat zou aangeven hoe dikwijls men de pompen moet schoonen, wie dit moet nagaan, in welke volgorde de pompen dienen ingeschakeld te worden, welke passtukken dienen vorhanden te zijn om de reservepompen aan te koppelen enz.

4) Het te kort aan een binnenschacht tussen de twee verdiepingen in de nabijheid van de werk-

plaats is een oorzaak van hinder geweest voor het vervoer van materieel en voor de verluchting. In de ver aangelegde werkplaatsen, zoals deze waarin de waterdoorbraak voorkwam, zou het bestaan van zulk een binnenschacht het vervoer en de verluchting merkelijk vergemakkelijken.

Grensmuren.

Gedurende het verslagjaar werd door ondergetekende in twaalf gevallen ontheffing verleend van de voorschriften van de lastenkohiers veralgemeend door artikel 4 van het koninklijk besluit van 20 september 1950 (artikel 7bis van het gecoördineerd mijnreglement) voor gehele of gedeeltelijke ontginning van de 10 m brede grensmuur welke langs de grens van elke concessie onafgebouwd moet blijven.

Hoofdschachten.

Ter kolenmijn Zwartberg werden de verrichtingen voortgezet met het oog op de drooglegging van de schachten. In het vorig verslag hebben wij vermeld dat de watertoevlöd in de luchtintrekende schacht I van $35 \text{ m}^3/\text{h}$ tot ca. $2 \text{ m}^3/\text{h}$ herleid werd en dat soortgelijke droogleggingswerken voor de luchttuittrekkende schacht in uitvoering waren. Rond het midden van het jaar 1959 was de watertoevlöd in deze laatste schacht herleid geweest van ca. $20 \text{ m}^3/\text{h}$ tot ca. $3 \text{ m}^3/\text{h}$.

Ongelukkiglijk, brak het water in schacht I opnieuw door terwijl de werken aan schacht II in gang waren. De werkzaamheden werden onmiddellijk hernomen en vier injectiegaten werden geboord respectievelijk in de N.W., Z.W. en Z.O. sectoren van de schacht. Langs de eerste drie boorgaten zijn er respectievelijk 10, 23 en 27 t cement geïnjecteerd; het vierde gat was nog in uitvoering op het einde van het jaar. Nochtans had men ondertussen reeds zeer bevredigende uitslagen bekomen vermits de watertoevlöd, die op zeker ogenblik $45 \text{ m}^3/\text{h}$ bereikt had, tot minder dan $1 \text{ m}^3/\text{h}$ was gereduceerd. Na afwerking van het vierde gat en aangezien de hoeveelheid ingespoten materiaal ditmaal veel groter is, mag men verhopen dat het resultaat zal blijven aanhouden.

Tijdens het jaar 1959 viel er geen ongeval te betreuren in de hoofdschachten der Kempische kolenmijnen.

De kolenmijn Zwartberg heeft afwijking gevraagd en bekomen van de voorschriften van artikel 6 van het koninklijk besluit van 10 december 1910 over de toegangswegen en schachten om de ladders voorlopig te mogen afschaffen tussen de verdiepingen van 714 en 780 m, waartussen de schacht nagebroken wordt.

Een afwijking aan artikel 22 en één afwijking aan artikel 43 van hetzelfde koninklijk besluit werden verleend respectievelijk om de veiligheidscoëfficiënt

van nieuwe ophaalkabels te verlagen en de dienstduur van bestaande kabels te verlengen.

Binnenschachten.

In dertien gevallen werd afwijking verleend aan artikels 16 en/of 30 van het koninklijk besluit van 10 december 1910 voor het personenvervoer in de binnenschachten.

Drie ongevallen vielen te betreuren tijdens het vervoer van personen in de binnenschachten. Een arbeider, die staande op het dak van een kooi de geleidingen onderzocht, gleed uit, geraakte met zijn hand tussen de kabel en de losse katrol op het dak der kooi en liep zware verwondingen aan die hand op.

Een binnenschacht van 70 m hoogte was uitgerust met één kooi en tegengewicht en gaf toegang tot drie galerijen waarvan de bovenste zich 33 m onder de top van de binnenschacht bevond. De ophaallier was opgesteld aan het hoofd van de binnenschacht maar werd bediend vanaf voornoemde bovenste galerij. Tijdens een normale opwaartse rit brak de kabel onverwachts en de kooi, die zich op 18 m van de onderste verdieping bevond, stortte neer. Een hoofdopzichter die in de kooi plaatsgenomen had, werd gedood. In de onmiddellijke nabijheid van de breuk had de kabel een deel van zijn weerstand verloren tengevolge van inwendige corrosie; uitwendig was deze corrosie niet zichtbaar. De kabel was waarschijnlijk om een onbepaalde reden ontspoord op de aandrijfschijf van de lier.

Door het mijnenbestuur werden de volgende maatregelen genomen:

- 1) Plaatsing van een inloopstuk vóór de aandrijfschijf en nazicht van de horizontale stand der lier.
- 2) Inkorting van de kabel met één meter opdat de machinist door de stand van het tegengewicht tijdig zou verwittigd worden om te beletten dat de kooi op brutale wijze aan de onderste laadplaats zou aankomen.
- 3) Volledige afsluiting van het vak van het tegengewicht.
- 4) Vergroting van de diameter van de keerschijf van het tegengewicht om een betere oprolling van de kabel te bekomen.

Het divisiecomité keurde deze maatregelen goed en was daarenboven van mening dat de kabel in het lang slopendeel van de binnenschacht aan de invloed van de vochtigheid gepaard met een moeilijke verluchting is onderworpen geweest en bijgevolg in ongunstige voorwaarden heeft gewerkt. Daarom was het comité van mening dat in zulke gevallen de ophaallier onmiddellijk boven de hoogste inbedrijfzijnde verdieping moet opgesteld worden. Deze maatregel zou daarenboven de opgelegde kabelbeschouwingen in aanzienlijke mate vergemakkelijken.

In een binnenschacht in delving waarvan het front de hoogte van 100 m had bereikt, heeft een steenhouwer de kooi, bestemd tot het eventueel vervoer van gekwetsten, willen gebruiken om een schouwing van het vervoervak te doen. De lier bevond zich aan de voet van de binnenschacht en de kabel liep rond een kleine katrol die aan het front bevestigd was. Tijdens de translatie brak de kabel en viel de kooi van een hoogte van ca. 30 m naar beneden; de steenhouwer liep ernstige verwondingen op.

Het divisiecomité herinnerde aan het rondschrift van dd. 5 augustus 1916 van de Directeur-Generaal der Mijnen in verband met de voorschriften van artikel 17 van het koninklijk besluit van 10 december 1910 nopens de schachten en toegangswegen en waarbij een kabelschouwing opgelegd wordt wanneer de kooi uitzonderlijk moet gebruikt worden om personeel te vervoeren.

Het is van oordeel dat soortgelijke maatregelen ook zouden moeten getroffen worden om de veiligheid te verzekeren tijdens het eventueel vervoer van gekwetsten met de kooi in de binnenschachten waar het personenvervoer niet toegelaten is of die in opgaande richting in delving zijn. In de binnenschachten die in dalende richting gedolven worden, zijn de voorschriften van artikels 17 en 41 van voornoemd koninklijk besluit alleszins van strikte toepassing.

De betrokken directie besliste de kabels van de binnenschachten in delving dagelijks te laten onderzoeken door een bevoegd agent van de mijn; om de veertien dagen zal een agent van de A.I.B. een schouwing uitvoeren. Van beide schouwingen zal een register bijgehouden worden.

Een derde kabelbreuk, gelukkig met slechts materiële gevolgen, deed zich voor in een binnenschacht uitgerust met één kooi en tegengewicht en waarin de ophaallier aan het hoofd opgesteld was. Bij het optrekken van materiaal viel de kooi terug naar beneden. De kabel had een diameter van 25 mm en was samengesteld uit zes strengen met driehoekige doorsnede, rechts in lang gevlochten en een ziel in hennep. Het onderzoek heeft uitgemaakt dat twee strengen reeds vóór het ongeval gebroken waren, dat deze kabel diep gecorrodeerd was en in de nabijheid van de breuk ongeveer 60 % van de oorspronkelijke breukbelasting had verloren. Men veronderstelt dat de losse strengen vast geraakten in het deel van de kabel dat anderhalve toer op de schijf maakte; toen het beschadigde deel de schijf verliet ontstond er een schok die de breuk veroorzaakte.

Afbouw.

Onderstaande tabel toont percentagewijze het relatief belang van de in 1957, 1958 en 1959 aangebrachte methodes.

Uit deze tabel kan afgeleid worden dat de mechanisatie van de kolenwinning door middel van schaven of integrale afbouwmachines tijdens het jaar 1959 gestadig vooruitging. Voor de eerste maal in het bekken wordt meer dan de helft van de totale voortbrengst in volledig gemaaniseerde pijlers verzekerd.

Naast de twee mijnen die reeds praktisch volledig gemaaniseerd waren, heeft een derde mijn het percentage van haar voortbrengst dat op deze wijze verwezenlijkt wordt, van 50 % in het jaar 1958 tot 63,8 % in 1959 opgedreven.

Verschillende mijnen zijn overgegaan tot het schaven van betrekkelijk harde lagen; de schaven waren met dit doel uitgerust met speciale of verstelbare messen. De uitslagen waren in 't algemeen bevredigend; vermelden wij dat een vooruitgang van 2,30 m per dag bereikt werd in de laag van 0,65 m opening waarvan sprake in het vorig jaarverslag.

In zeer harde kolen nam het gebruik van integrale onderzaagmachines een zekere uitbreiding. In een mijn van het bekken werd een proef uitgevoerd met een Trepanner-afbouwmachine; wegens moeilijkheden met het dak kon ze niet verder gedreven worden. Deze proef heeft echter de aandacht gevestigd op twee voorwaarden die noodzakelijk moeten verenigd zijn om gunstige resultaten te boeken: 1^o) het dak moet tijdens de afbouw onbewogen blijven; de stempeldichtheid moet bijgevolg groot zijn; 2^o) de pijler moet rechtlijnig zijn want de minste afwijking uit deze richting, belet de machine in normale voorwaarden te werken. Op dit oogpunt zijn de voorwaarden gunstiger in Engeland, hetgeen uitlegt dat zeer goede uitslagen in dit land met de Trepanners bereikt worden.

Ter kolenmijn Zwartberg heeft men met succes twee pijlers ontgonnen door middel van een schijvensnijmachine « Disc-Shearer Anderton ». In een pijler ter kolenmijn Limburg-Maas heeft men een gemiddelde vooruitgang van 2 m bereikt met een soortgelijke machine; deze gunstige uitslagen hebben de directie aangezet zich twee andere machines aan te schaffen.

De kolenmijn Zwartberg heeft ook een schaaf Beien in dienst gesteld waarvan de motoren zich aan de zijde van de vulling bevinden. De schaaf loopt over een U-vormige geleiding met de opening van de U naar beneden; zij bevat een grote verscheidenheid van messen in alle richtingen en alle houdingen. Ook zijn bepaalde messen bevestigd op houders die door de trekkracht enigszins wintelen zodat de messen aan de zijde van de bewegingsrichting in de kolen gaan en die aan de andere zijde er uit komen; dit systeem vermindert de onnodige wrijving. Het schijnt dat de schaaf beter de tamelijk harde kolen afbouwt; een ander voordeel is dat motoren en reductoren van schaaf en pantserketting identiek zijn. Als nadelen vermelden wij de breedte

van de schaaf tussen front en pantsergoot: 52 cm tegen 32 cm voor de Westfaliaschaaf, en de aanwezigheid van meer bevestingsbouten voor de messen, hetgeen de vervanging tot een langdurig werk maakt.

In een mijn werd een multischaaf Gusto met pantserketting in gebruik genomen. De eerste beschikbare uitslagen schijnen te bewijzen dat het schaven moeilijker is dan met de gewone schaven en dat ze bijgevolg minder geschikt zijn voor de harde kolen. Daarentegen wordt de pantserketting beter geladen en is de stevigheid van deze installatie buitengewoon.

Ter kolenmijn Beringen heeft men boven het onderste aandrijfhoofd van de schaafketting een plaat van 3 m lengte en ongeveer 1 m hoogte aangebracht om de arbeiders, die in de nis vooruit moeten werken, te beschermen tegen eventuele zweepslagen van de ketting in geval het schaafblok in de harde kolen vastgeraakt.

Een toestel werd eveneens verwezenlijkt om het eventueel wrijven van de schaafketting tegen de kappen te vermijden. Het bestaat uit een gebogen plaat bevestigd aan een gestel met glijschoenen welke loodrecht op de pijlerrichting in de U-ijzers kunnen glijden. Dit toestel wordt geschematiseerd (fig. 2).

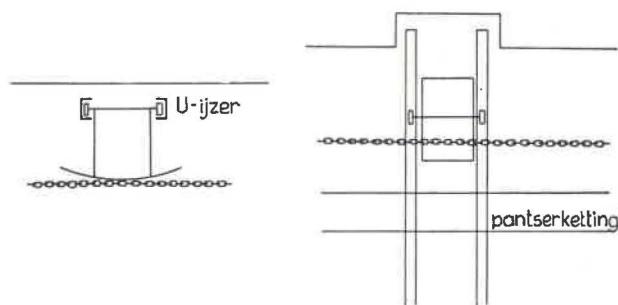


Fig. 2.

Een zwaar ongeval overkwam in een pijler uitgerust met schaafinstallatie van het type « Anbauhobel Wesfalia », aangedreven door twee elektrische motoren van 33 kW en waarvan de terugkerende ketting in een geleiding liep.

Aan ieder aandrijfhoofd tussen de motor en het aandrijfwiel bestond een koppeling uitgerust met een breukbout van 20 ton breukbelasting, die als doel had de schaafinstallatie tegen te hoge schokbelastingen te beveiligen.

Ingevolge een breuk van de ketting in de geleiding werd beslist eerst kortbij de pijlervoet het vrije gedeelte der ketting los te maken om de twee kettingeinden in de leiding gemakkelijk bijeen te trekken en te verbinden.

Daar de ketting ergens in de leiding vastzat, ondervond men moeilijkheden bij het aaneentrekken van de twee einden der vrije ketting bij middel van

TABEL V.

	1957	1958	1959
I. met behulp van afbouwhamers	38	39,8	36,7
— met combinatie afbouwhamers en ondersnijmachines	16	12,8	8,9
— met combinatie afbouwhamers, ondersnijmachines en springstoffen	2,4	1,5	1,8
II. totaal half-gemechaniseerde pijlers	18,4	14,3	10,7
— met behulp van schaven	41,9	42,0	48,7
— met behulp van schraperbakken	0,0	0,0	—
— met combinatie schaven en ondersnijmachines	0,2	0,9	0,9
— met combinatie schaven en springstoffen	0,5	2,5	0,5
— met ondersnijmachines (<i>Anderton, Trepanner</i> , enz.) die de totale winning verzekeren	1	0,5	2,5
III. totaal volledig gemechaniseerde pijlers	43,6	45,9	52,6
	100 %	100 %	100 %

de motoren. Deze werden voortdurend in- en uitgeschakeld om schokken te geven aan de ketting. Drie arbeiders trokken daarenboven aan het onderste einde.

Plotseling brak de breukbout van het onderste aandrijfhoofd met als gevolg dat het onderste kettingeind met geweld wegsloeg en een arbeider, die aan de ketting trok, aan het hoofd raakte.

Ingevolge dit ongeval werd beslist sterkere bouten, met een afschuivingskracht van 31 ton te gebruiken.

Ondersteuning, steen- en kolenval.

Het gebruik van metalen ondersteuning met ijzeren stempels en koppelkappen heeft zich dit jaar nog uitgebreid zoals blijkt uit de hiernavolgende tabel die de percentages van de totale productie geeft in de pijlers met zulke ondersteuning uitgerust :

1956	67,4 %
1957	73,4 %
1958	76,6 %
1959	77,9 %

De uitbreiding van het gebruik van hydraulische stempels schijnt voor het ogenblik tot stilstand te zijn gekomen. Uit de opgedane ondervinding is gebleken dat, ten overstaan van onbetwistbare voordeelen, dit ondersteuningsmiddel veel zorg en veel onderhoud vergt.

De mijnen rusten zich thans eerder uit met stempels met hoog draagvermogen, o.a. Duplex-Gerlach-stempels van 30 t en vooral lamellenstempels Wanheim van 60 en 80 t. Deze laatste worden ten zeerste aangeprezen omdat hun onderhoud zeer beperkt is. Dienaangaande noteren wij dat een mijn een proef heeft uitgevoerd met 250 Wanheim stempels in een pijler en ondervonden heeft dat er slechts één van

die stempels op drie maanden tijd beschadigd werd wanneer vroeger 30 tot 40 stempels van het type Schwarz wekelijks uit de pijler moesten verwijderd worden. Daarbij komt dat het plaatsen en het roven van eerstgenoemde stempels veel gemakkelijker is.

Zoals in ons vorig jaarverslag vermeld, had een mijn proeven gedaan met stempels, type Gerlachtandem, met kopplaat van 20 × 20 cm zonder kappen. De proeven waren eerst beperkt geweest tot de lagen van kleine opening doch nadien werd de methode meer en meer toegepast en zelfs tot in lagen van ca. 1,20 m opening. Deze ondersteuning laat een gemakkelijk verkeer in de pijler toe en er vallen weinig beschadigingen van het materieel te bestrijgen.

Het gebruik van kleine lamellenstempels met vast kapje betekent een vooruitgang in de zin der mechanisatie in de kleine lagen.

Tenslotte is het van belang aan te stippen dat twee mijnen het nodige materieel hebben besteld om bij het begin van het jaar 1960 proeven aan te vatten met een schrijdende ondersteuning. De stelsels Westfalia en Hoesch zullen alzo op proef gesteld worden.

De steenvall in de pijlers heeft dit jaar slechts één dodelijk ongeval veroorzaakt in een pijler waar de breukwinning toegepast was. Terwijl hij de afgebouwde kolen aan 't wegscheppen was werd een kolenhouwer getroffen door een steen die uit het dak loskwam vooraleer hij de ondersteuning kon plaatsen.

In 1958, tengevolge van een zwaar ongeval door steenvall aan het front van een binnenschacht in delving en dat in het vorig jaarverslag beschreven werd, had de directie der betrokken mijn een proef uitgevoerd met ankerbouten die de zijwanden moesten vastzetten. Deze proef verliep gunstig en gaf

aanleiding tot een algemene reorganisatie van de delvingswerken en tot het veralgemenen van de methode. Men heeft vastgesteld dat het dikwijls mogelijk was de bouten te recupereren vóór het afschieten en dat het plaatsen van deze bouten geen rendementsverlies voor gevolg had.

Slechts één ernstig ongeval door steenvall viel te betreuren in een binnenschacht in delving : tijdens het verstevigen van de houten stutting vielen enige steenbrokjes uit het front waarvan één het oog van een der steenhouwers trof.

Een nieuw systeem werd ter kolenmijn Winter slag in dienst gesteld om tijdens de afbouw van de kolenlaag het uitsnijdingsfront der galerijen te stutten. Gegolfde kappen « Ougrée » van 2,50 m lengte zijn aan gelede kappen aangelast en dan op 1 à 1,50 m van het laspunt met een hoek van 90 graden naar omhoog geplooid. De gelede kap wordt normaal met twee stempels ondersteund. Dit systeem wordt schematisch verbeeld op fig. 3.

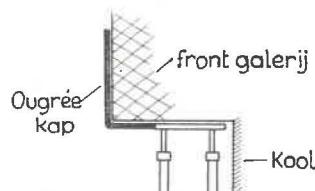


Fig. 3.

Een ongeval gebeurde aan het front van een galerij in delving ; een arbeider werd getroffen door een steenbres die onverwachts uit het front loskwam tijdens de plaatsing van de ondersteuningsramen en liep ernstige verwondingen op.

In de betonblokkensteengangen worden nieuwe elastische elementen tussen de blokken zoals Linex-, Durlin- en kartonnen platen, op proef gesteld in verschillende mijnen ; het is echter nog te vroeg om dienaangaande besluiten te kunnen trekken.

Een zeer ernstig ongeval waarbij twee arbeiders om het leven kwamen deed zich in de volgende omstandigheden voor :

Een steenhouwer en een sleper, die bezig waren met de uitvoering van een vertakking naar een ontworpen binnenschacht, vertrekende uit een bestaande steengang van 4,80 m vrije diameter, en bekleed met betonblokken, werden gedood door de instorting van het gewelf in betonblokken van de steengang langs de in uitvoering zijnde vertakking.

Dergelijke vertakkingen worden als volgt uitgevoerd :

In de zijwand van het gewelf worden, op 3,30 m boven het rijvlak van de steengang, twee lagen betonblokken op halve dikte uitgebroken over een lengte van ongeveer 5,60 m, overeenkomend met 16 blokkenringen. In de aldus gevormde gleuf wordt een ijzeren I-ligger van 5,50 m lengte, 40 cm hoogte

en 30 cm breedte aangebracht en langs de binnenzijde van de steengang afgeschoord.

Vervolgens worden onder de bescherming van de aldus geplaatste I-balk over een lengte van ongeveer 4,20 m de blokken van de wand weggenomen en wordt over de ganse lengte van de balk, langs de buitenzijde en tegenover de bovenste helft van de steengang, een kamer van 5,50 m lengte en 1,50 m breedte uitgehouwen in het wandgesteente.

Nu breekt men het overblijvende gedeelte van de betonblokken achter de I-ligger weg en plaatst een tweede identieke ligger er achter, die wordt afgeschoord tegen het terrein.

Om de uitgang naar de vertakking te verzekeren en de blokkenringen waarop de liggers rusten een degelijke rugsteun te geven dienen achter de steunpunten van genoemde liggers betonnen pilaren van 1 m × 1 m aangebracht. Deze worden opgemetseld door middel van betonblokken. Tussen deze pilaren en de buitenrug der betonblokken enerzijds, en het terrein anderzijds wordt de open ruimte vervolgens opgevuld met beton.

Voor de uitvoering van deze pilaren dient het gesteente weggenomen over een voldoende diepte en breedte achter de drie blokkenringen langs weerszijden van de uitgang der vertakking, waarvan twee ringen de uiteinden der I-liggers dragen.

Hiertoe wordt het gesteente geleidelijk van boven naar onder toe verwijderd en worden de blokken langs de buitenrug afgeschoord tegen het terrein door middel van houten schoren.

Vervolgens wordt geleidelijk de pilaar opgetrokken en beton gestort tussen blokken en pilaar enerzijds en tussen pilaar en terrein anderzijds. Naar gelang de pilaar wordt opgetrokken, worden de houten schoren tegen de buitenrug der blokken een voor een weggenomen.

Op het ogenblik van het ongeval was de pilaar langs de ene zijde van de vertakking gereed en had men de plaats klaar gemaakt voor de tweede pilaar. Op dat ogenblik heeft blijkbaar de stutting langs de zijde van deze laatste pilaar begeven en is het uiteinde van de I-liggers vrijgekomen, waardoor zowel de wandblokken onder het steunpunt, als de blokken van het gewelf zijn neergestort op de beide arbeiders. Een hunner werd onmiddellijk gedood, terwijl de tweede overleed vooraleer hij kon vrijgemaakt worden.

Het terrein op de plaats van de vertakking was stevig en vertoonde geen sporen van drukking.

Het divisiecomité was van oordeel dat de binnenste ijzeren ligger van zulke lengte zou moeten zijn dat hij aan beide uiteinden zou rusten op minstens twee blokkenringen die nog stevig gerugsteund zijn tegen het wandgesteente. De nodige maatregelen moeten daarenboven getroffen worden om het knikken van de nog gerugsteunde blokkenringen naar de open ruimten te beletten.

Dakbeheersing.

Er valt dit jaar een matige achteruitgang op te merken in het gebruik van de blaasvullingsmethode ten opzichte van dit van de breukwinning. Deze toestand moet toegeschreven worden aan de vermindering van het aantal werkplaatsen gedreven in lagen van grote opening daar de mijnen de voorkeur geven aan de breukwinning telkens zij kan toegepast worden.

De volgende tabel geeft de toestand op gebied van dakbeheersing gedurende de laatste vier jaren weer :

	1956	1957	1958	1959
in pijlers met blaasvulling	11,8	13	14,8	12,5
in pijlers met handvulling	5,7	3,1	3,0	2,5
in breukpijlers	82,5	83,9	82,2	85,0

In een mijn waarin de vulmethode op grotere schaal wordt toegepast bedragen voornoemde percentages voor 1959 respectievelijk 50,15 en 35 %.

De mechanisatie van de opvulling langs de luchtgalerijen van de pijlers door middel van Riester-trilgoten schijnt voldoening te geven in de mijn die deze methode beproefd had; 12 gotten van twee meter lengte zijn thans in deze mijn in dienst en laten tot een schepper per goot te besparen.

Twee ongevallen, respectievelijk met dodelijke afloop en zware gevolgen, die tijdens de dakkreuk gebeurden, moesten toegeschreven worden aan het feit dat de dakkreker zich onder een te grote onondersteunde oppervlakte had gewaagd. In een van deze gevallen was het dak tot acht meter achter de vervoerinstallatie blijven hangen; het divisiecomité herinnerde toen aan het principe dat de dakkreuk steeds het pijlerfront regelmatig en op de kortst mogelijke afstand moet volgen.

Vervoer.

Het gebruik van pantserkettingen heeft dit jaar nog een aanzienlijke uitbreiding genomen. De volgende tabel geeft percentagegewijze het belang van de verschillende vervoermiddelen in de pijlers weer, op grond van de productie.

% van de totale productie verwesenlijkt met :

	1957	1958	1959
Schudgoten	5,8	4,8	2,7
Transporteurs met dragende bovenband	1,8	2,1	0,8
Transporteurs met dragende onderband	19,7	17,6	17,3
Pantserkettingen	72,3	75,3	79,0
Anderc	0,4	0,2	0,2
	100,-	100,-	100,-

Ter kolenmijn Beringen plaatst men om in een golving van de laag de pantserinstallatie tegen de vloer te houden, op de twee randen een brug die tussen dak en installatie door middel van stutten met regelvijzen kan vastgemaakt worden (fig. 4). De kop van de stutten kan in een U-ijzer glijden zodat het gestel samen met de installatie kan omgedrukt worden.

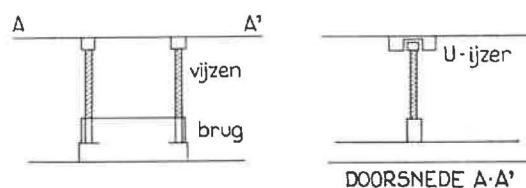


Fig. 4.

Voor wat het vervoer met pantserkettingen in de pijlers betreft, heeft de kolenmijn Helchteren-Zolder studies ondernomen en proeven uitgevoerd om het gevaar van de breuk der kettingen uit te schakelen. Een systeem werd ontworpen om de aandrijfhoofden der pantserkettingen Westfalia uit te rusten met breukbouten die bij overbelasting begeven. De proeven werden met succes bekroond en de bouwer heeft zich de rechten op deze uitvinding aangeschaft. Zulk systeem is stellig aan te bevelen.

De kolenmijn Zwartberg heeft een toestel vervaardigd om de pantserkettingen Westfalia te verankeren tijdens het uitvoeren van herstellingen. Het toestel bestaat uit een vlakke plaat met een opstand waartegen de meenemers van de ketting komen stoten als men deze laatste achteruit laat lopen. De plaat schuift dan achterwaarts en komt met haar achterkant tegen de voeg tussen de bodem van twee achtereenvolgende gotten; ze grijpt in de voeg en kan niet verder schuiven. Om het ingrijpen mogelijk te maken heeft men de plaat lichtjes gebogen; he tander uiteinde van de plaat is afgeschuind. Dit toestel is geschematiseerd fig. 5.

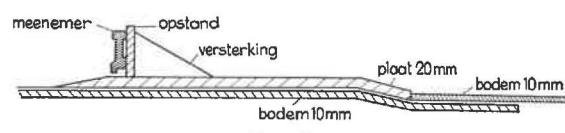


Fig. 5.

Ter kolenmijnen Beringen en Winterslag maakt men gebruik van de trekkracht van de pantserkettingen Westfalia om herstellingen aan de schaafketting te verrichten. Een kabel wordt vastgehecht aan het oog van het schaafblok, hij loopt over een keerrrol die aan de schaafketting zelf bevestigd is en wordt dan vastgemaakt aan een meenemer van de pantser. De kabel wordt gespannen tussen keerrol en schaafblok (fig. 6).

De kolenmijn Houthalen past een soortgelijk systeem toe, met dit verschil dat men geen keerrol ge-

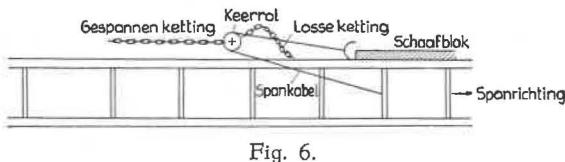


Fig. 6.

bruikt; het schaafblok wordt met stijlen vastgezet en de ketting wordt rechtstreeks door de pantserketting getrokken.

In een mijn waar de helling der lagen plaatselijk meer dan 15° beloopt, werden vijf pijlers uitgerust met sleepkettingen van de kwaliteitsklasse 4; deze mijn heeft daarenboven 500 m vervoerinstallaties, met drie sleepkettingen, in dienst.

Vijf zware ongevallen, waarvan één met dodelijke afloop, gebeurden in pijlers uitgerust met pantserkettingen. De slachtoffers werden getroffen door dikke kolen- of steenbrokken die op de pantserketting vervoerd werden o wel tijdens het vervoer van hout.

Een dezer ongevallen gebeurde aan de voet van een pijler waarin houten kappen van 3,10 m lengte en 0,20 m diameter op de pantserketting vervoerd werden.

De pantsermachinist heeft een dezer kappen, langs haar voorzijde, van de in bedrijf zijnde pantserketting afgenoemt. Het hout, dat nat was, is hem ontglipt, en toen hij er opnieuw naar greep werd zijn rechterhand gekneld tussen het hout en een raam der galerij.

Het divisiecomité herinnerde aan zijn vroegere aanbevelingen nopens het vervoer van hout en materieel op pantserkettingen en meer bepaaldelijk aan de onderrichtingen volgens dewelke de machinist permanent bij de bedieningsapparaten moet blijven en de motoren moeten stilgelegd worden alvorens het materieel uit de pantserketting genomen wordt.

Het comité was tevens van oordeel dat slechts een verzorgde opleiding van het personeel zal toelaten deze onderrichtingen stipt te doen naleven.

Vermelden wij eindelijk een zwaar ongeval dat zich aan de voet van een pijlerband voordeed: de machinist die de aandrijfmachine langs de daartoe voorziene opening aan het zuivermaken was, bemerkte een voorbijkomend half losgerukt stuk riem. Hij wilde dat stuk afscheuren maar werd daarbij medegesleurd en geraakte met zijn arm tussen de riem en een geleidingsrol; zijn arm werd afgerukt.

In de horizontale en licht hellende gangen met machinaal vervoer, kan het respectievelijk belang van de verschillende vervoermiddelen, rekening houdende met de uitgeruste lengte, op het einde van de laatste drie jaren uitgedrukt worden als volgt:

	1957	1958	1959
Sleepvervoer	27,0 %	26,2 %	26,7 %
Transportbanden	15,4 %	14,5 %	13,1 %
Locomotieven	56,0 %	57,8 %	58,6 %
Andere	1,6 %	1,5 %	1,6 %
	100,- %	100,- %	100,- %

Naar de tijdens het verslagjaar vervoerde producten (kolen + stenen) komen de verschillende vervoermiddelen als volgt tussen:

Sleepinstallaties	16,2 %
Transportbanden	15,7 %
Locomotieven	65,7 %
Andere	2,4 %
	100,- %

Het gebruik van metalen banden Prunte neemt steeds meer en meer uitbreiding in het Kempisch bekken; de proef uitgevoerd met zulke banden van het type met enkele sleepketting heeft voldoening geschenken en soortgelijke installaties zullen in de toekomst met goede uitslagen in de kronkelende galerijen kunnen gebruikt worden.

De metalen banden bieden het groot voordeel onbrandbaar te zijn en in dit verband kunnen eerste besluiten getrokken worden uit het gebruik van onbrandbare vervoerbanden. Deze laatste banden kosten 20 % meer dan de gewone gummibanden en hun dienstduur is in 't algemeen 50 % kleiner dan de andere.

Twee mijnen gebruiken kleine laadmachines Atlas-Copco, type T2G op rubberbanden voor het vervoer der produkten bij het delven der luchtgalerijen. Deze machine bestaat uit een gewone schup die een kipbak vult. Wanneer de bak gevuld is, rijdt men naar de pantserketting en de inhoud van de bak wordt er in omgekipt door de tussenkomst van een stel stangen. De machine is 1,20 m hoog en de bak heeft een inhoud van 300 l. Een vloer in metalen platen en met lichte helling wordt aangebracht om de machine ter hoogte van de bovenste rand van de pantserketting te brengen en het omkippen mogelijk te maken. Het front moet bij voorkeur minimum 7 à 8 m vooruit zijn op de pijler om de plaatsing van de machine gemakkelijker te maken. Een praktische proef heeft uitgemaakt dat het mogelijk was per vooruitgang van 2,40 m vier werkliden te besparen: drie manœuvres en een kolenhouwer. Dient bijvoorbeeld aangestipt dat al de afgeschoten produkten op drie uren tijd geladen worden met een enkele machinist en dat de verwzenlijking van de cyclus voor de bedoelde vooruitgang op twee diensten kan geschieden.

In twee mijnen werden luchtgalerijen gedolven door gebruik te maken van Gusto scrapers om de

produkten te verwijderen. De scraper wordt bewogen door een lier geplaatst op de pantserketting; de keerschijf wordt aan het front in de steen vastgezet en wordt drie keren verplaatst om gans het front op te ruimen; de stenen schuiven op een metalen plaat. Aan een front heeft men een vooruitgang van 2 m per post geboekt; de ploeg bestond uit 3 man.

Een mijn heeft het delvingsfront van een steengang van 4,80 m nuttige diameter met een laadmachine Salzgitter uitgerust. Deze beweegt zich op rupsen in plaats van op sporen; zij wordt aangedreven met perslucht voortkomend van een overcompressor op 6 kg/cm² en laat toe een dagelijkse vooruitgang van 2 m te maken.

Bij het vervoer in galerijen door middel van bandtransporteurs, liep een arbeider zware verwondingen op doordat hij al vallend zijn arm tussen de riem en de eerste draagrol van de beweegbare arm der aandrijfmachine stak.

Bij het vervoer door lieren en door zwaartekracht kwamen een dodelijk en drie zware ongevallen met meer dan 20 % bestendige onbekwaamheid voor.

Het dodelijk ongeval gebeurde op 40 m afstand van het delvingsfront van een steengang van 4 m nuttige diameter. Twee sleepers, aangesteld om de volle wagens afkomstig van het front achteruit te brengen, hebben een volle wagen losgelaten en hem door zwaartekracht laten lopen. Op deze plaats vertoonde het spoor een helling schommelend tussen 0° 07' en 1° 09', zodat de wagen met geweld tegen de laatste wagen van de stilstaande trein botste, waarbij een schietmeester, belast met de regeling van het vervoer, met het hoofd tussen bedoelde wagens beknelde werd.

Het divisiecomité herinnerde aan de omzendbrief van 29 februari 1956 van de Directeur Général der Mijnen, waarbij het vervoer door zwaartekracht in principe veroordeeld wordt, behalve op bepaalde plaatsen, die met dit doel uitgerust zijn.

Het comité was bijgevolg van oordeel dat zulk vervoer principieel moet verboden worden, tenzij de directeur der werken het uitdrukkelijk zou toegelaten hebben en de nodige veiligheidsmaatregelen voor ieder geval afzonderlijk zou voorgeschreven hebben.

Een ander ongeval geschiedde aan het kruispunt van een helling met een galerij. In deze galerij werd het vervoer van materieel gedaan door middel van een slede, getrokken door een lier en glijdend op een spoor waarvan het uiteinde zich op 4,75 m van het kruispunt bevond. Ten einde het materieel over een kleinere afstand te moeten verslepen om het in de helling op te stapelen, trok de machinist de slede voorbij het uiteinde van het spoor.

Hierbij raakte de slede een op de grond liggende ijzeren Moll-boog, dewelke vooruitgestoten werd en het linker been van het slachtoffer tegen de ondersteuning knelde.

De directie van de mijn heeft beslist een barreel te plaatsen aan het uiteinde van het spoor om te beletten dat de slede te ver zou getrokken worden.

Bij het vervoer met locomotieven hadden een dodelijk en vier zware ongevallen met meer dan 20 % bestendige onbekwaamheid plaats. Het dodelijk ongeval geschiedde in volgende omstandigheden: in een steengang van 4,80 m nuttige diameter en met dubbel spoor, waren een twintigtal ronde houten kappen van 2,75 m lengte en 0,17 diameter, in drie hopen opgestapeld langsneen het spoor. Een Diesellocomotief waarop, buiten de machinist, een opzichter plaats genomen had, raakte één der kappen aan een van haar uiteinden hetwelk de opzichter dodelijk tegen het bedieningswiel van de locomotief knelde doordat het andere uiteinde tegen de wand geklemd werd.

Het divisiecomité was van oordeel dat waar het opstapelen van materialen in steengangen met locomotiefvervoer niet kan vermeden worden, het zodanig moet uitgevoerd worden dat zulke materialen niet in aanraking kunnen komen met het rollend materieel. De afstand van 25 cm voorgeschreven door artikel 4 van het koninklijk besluit van 19 mei 1952 houdende reglementering over het gebruik van ontploffingsmotoren en motoren met inwendige verbranding in de mijnen, moet in ieder geval geëerbiedigd worden; daartoe is het nodig dat de bedoelde materialen zodanig opgestapeld worden dat zij niet van zelf in beweging kunnen komen.

Verder oordeelde het divisiecomité dat het ongeval tevens uitgewezen heeft dat de stuurhutten van sommige locomotieven blijkbaar onvoldoende zijn om plaats te bieden voor een passagier nevens de machinist en dat het bijgevolg zou behoren dat de directeur der werken, of zijn afgevaardigde, op duidelijke wijze zou bepalen op welke types van locomotieven zulk vervoer al dan niet toegelaten is.

Schietwerkzaamheden.

Door de zeven steenkolenmijnen werden in totaal 271.502 kg dynamiet en 378.736 kg veiligheidspringstoffen verbruikt. Het totaal aantal verbruikte ontstekers bedroeg 1.134.162 waarvan 642.779 ontstekers met korte vertraging.

Het maandelijks onderricht van het met schietwerkzaamheden belaste personeel had geregeld plaats: dit onderricht werd door de afgevaardigden bij het mijntoezicht bijgewoond.

Het ministerieel besluit van 26 juni 1959, genomen in uitvoering van artikel 7 van het koninklijk besluit van 12 september 1955 tot regeling van het gebruik van de springstoffen in de ondergrondse werken der mijnen, heeft de voorwaarden bepaald waaraan de kandidaten schietmeesters moeten voldoen om hun bekwaamheidsgedragtschrift te verkrijgen. De nodige schikkingen werden getroffen om in elke mijn onder het voorzitterschap van de districts-

mijningenieur, de vereiste examencommissie in te richten en de eerste examens konden nog voor het einde van het jaar afgenoem worden.

In een mijn hebben er zich tijdens het tweede halfjaar aan het front van zekere steengangen mislukkingen voorgedaan met een abnormale frekventie. Daar vermoed werd dat een gebrek aan isolatie de oorzaak van de meeste mislukkingen kon zijn, werden de ontstekers vóór gebruik één voor één op het gebied van isolatie nagezien. Drie soorten ontstekers werden herhaalde malen in gebreke gevonden, namelijk ontstekers van Belgisch fabrikaat, 1/2 s vertraging en ontstekers van Duits fabrikaat, 1/2 s vertraging en type micro-vertraging. De gebrekkige stukken werden aan de leveranciers toevertrouwd voor onderzoek; de Belgische leverancier heeft ze o.a. radiografisch onderzocht waaruit bleek dat de kwestieuze ontstekers defecten vertoonden. Het nodige zal gedaan om aan dit euvel te verhelpen. De uitslagen van het onderzoek van de Duitse ontstekers zijn nog niet gekend.

Andere mijnen hebben proeven gedaan om het opstoppen van de mijngaten te vergemakkelijken. Vermelden wij het gebruik van gipsen patronen van 40 cm lengte, op voorhand gereedgemaakt op de bovengrond, die zich in het boorgat onder invloed van water en door aanstampen met de laadstok vastzetten, en het gebruik van plastic zakjes die ter plaatse met water gevuld worden.

Het gebruik van springstoffen gaf aanleiding tot een zwaar ongeval waarbij twee arbeiders om het leven kwamen. Dit ongeval deed zich voor in een binnenschacht in delving. De hoogte van deze binnenschacht moest 170 m belopen en men had voorafgaandelijk een boorgat van 400 mm doormeter geboord om het werkfront rechtstreeks met de luchttrekkende verdieping te verbinden.

De binnenschacht had een rechthoekige doorsnede van 2,50 m op 4,60 m, en was verdeeld in drie afdelingen; het laddervak, de vervoerafdeling en de steenkast. Het verluchtingsboorgat bevond zich boven het laddervak.

Men werkte normaal vooruit met passen van 2 m. Deze vooruitgang werd verwezenlijkt in 4 diensten.

Als springstof werd dynamiet Cooppal n° III gebruikt. Het gemiddeld verbruik bedroeg 11,880 kg per meter vooruitgang.

Na het schieten van 30 mijnen met een totale lading van 21,1 kg dynamiet, ontstekers met lange vertraging, is de verluchting onderbroken geweest, ten gevolge van de verstopping van het verluchtingsboorgat door de afslag die volledig boven de schietvloer was blijven liggen. Dit had als gevolg dat de schietgassen niet verduld werden en in de binnenschacht bleven hangen. Toen de twee houders, onwetend van de onderbreking van de lucht, naar het front van de binnenschacht terugkeerden, werden zij verrast door de aanwezigheid van giftige gassen. Zij werden twee uren later dood aangetroffen door een helper.

Dank aan de lijkshouwing werd de doodsoorzaak met zekerheid vastgesteld als vergiftiging door koolstofmonoxyde en stikstofoxyde. Uit de gedane proeven en vaststellingen, alsmede uit de vergelijking met dergelijke gevallen in het buitenland, kon afgeleid worden dat de giftige gassen van de springstoffen voortkwamen en in de schieldampen aanwezig waren. Normaal waren echter deze dampen voldoende verduld door de verluchting.

Het onderzoek heeft uitgemaakt dat de schietvloer zich op 20 à 25 cm afstand van het steenfront bevond eer de schietverrichtingen aangevat werden. Op ca. 2 m boven de schietvloer was een kolenlaag aanwezig.

Enige dagen na het ongeval werd een proef uitgevoerd in deze binnenschacht in dezelfde voorwaarden als deze die op het ogenblik der feiten bestonden, namelijk zelfde schikking der mijnen, zelfde springstoflading en onderbreking van de verluchting. Gedurende het half uur dat op het afvuren volgde, kon men op verschillende afstanden van de schietvloer 0,05 tot 0,3 % CO met het apparaat Dräger vaststellen. Terzelfdertijd werden monsters genomen respectievelijk twee op 1,50 m, één op 4 m en één op 8 m onder de schietvloer; de ontleding van deze monsters in het Nationaal Mijninstituut gaf de volgende uitslag (Tabel VI).

TABEL VI.

Nummer	Plaats van monstername	Uur van monstername	CO gehalte	NO ₂ gehalte	CO ₂ gehalte
1	op 1,50 m onder de schietvloer	11,40 h	0,61 %	0,008 %	1,49 %
2	id.	11,50 h	0,60 %	0,025 %	1,15 %
3	op 4 m onder de schietvloer	11,45 h	0,25 %	0,017 %	0,01 %
4	op 8 m onder de schietvloer	11,50 h	0,33 %	0,013 %	0,05 %

Het verslag betreffende de lijkshouwing vermeldt uitdrukkelijk dat de intoxicatie door CO alleen op zichzelf niet voldoende was om de dood te veroorzaken en dat de intoxicatie door NO₂ ook een be-

langrijke rol heeft gespeeld. De werking van CO en die van NO₂ moeten dus samengesteld worden.

De directie van de mijn heeft de volgende maatregelen getroffen:

1) Een gewone kokerleiding met ventilator zal aanwezig zijn en zal in dienst gebracht worden vóór het schieten en blijft in werking tot de schietmeester vastgesteld heeft dat het verluchtingsgat niet opgestopt is na het schieten.

2) Het onderste gedeelte van het boorgat werd verbuisd en de verbuizing doorgetrokken tot onder de schietvloer.

Het divisiecomité heeft volgende adviezen uitgebracht :

— het personeel der voorbereidende werken, de schietmeesters en de opzichters moeten ingelicht worden over het gevaar van de schietdampen ; zij moeten hun aandacht bijzonder vestigen op de noodzakelijkheid zich te verzekeren of de luchtverversing normaal is vooral eer zich terug naar het front te begeven, vooral bij stijgende werken, en in ieder geval een voldoende wachttijd in acht te nemen ;

— de verluchting moet steeds ruim zijn en aangepast aan de gebruikte springstofladingen. Het ware wenselijk na te gaan of de mogelijkheid bestaat nieuwe samenstellingen van springstoffen te realiseren die minder aanleiding zouden geven tot de vorming van giftige gassen ;

— de luchtverversing van de in delving zijnde binnenschachten dient in ieder geval door de normale middelen verzekerd, ook indien een centraal boorgat aanwezig is. Men vermijde echter in dit laatste geval dode verluchtingszones in de binnenschachten zelf te scheppen.

Er zou zoveel mogelijk moeten gestreefd worden naar een minimum afstand van 50 cm tussen de schietvloer en het front.

Voorbereidende werken.

Nieuwe inspanningen werden gedaan om de organisatie der voorbereidende werken te verbeteren en also de dagelijkse vooruitgang te bevorderen.

Ter kolenmijn Zwartberg wordt een blokkensteengang op 4,80 m nuttige diameter tijdens de delving voorlopig ondersteund met Toussaint Heintzmann-ramen zoals in het vorig jaarverslag beschreven. Het front werd daarenboven uitgerust met een verplaatsbare werkyloer die glijdt over sporen welke aan de ramen worden vastgemaakt ; bij het schieten wordt de vloer achteruitgetrokken en nadien terug vooruitgebracht. Het vervoer werd eveneens aangepast ; de laadmachine die aan het front werkt, laadt een korte opgaande transportband gevolgd door een laadpantser. Deze delvingsmethode bevindt zich nog in haar proeftijd ; men hoopt een dagelijkse vooruitgang van 2 m te kunnen verwezenlijken.

In een andere steengang worden de stenen geladen met een Salzgitter laadschop. Deze werpt de stenen op een kleine riem van 5 m die op sporen gaat en met de schop heen en weer gaat. De korte riem laadt zijdelings op de grote riem.

Ter kolenmijn Winterslag zijn twee blokkensteengangen georganiseerd om een nuttige diameter van 4 m en 1,90 m vooruitgang per dag te maken.

De kolenmijn André Dumont bereikt een gemiddelde dagelijkse vooruitgang van 2 m in een blokkensteengang op 4,80 m nuttige diameter.

Ter kolenmijn Limburg-Maas werd in een blokkensteengang op 4 m nuttige diameter 2 m dagelijkse vooruitgang gemaakt met vier man. Het formaat werd aangepast om vijf blokken (2 m) tegelijkertijd te kunnen plaatsen.

In een andere blokkensteengang wordt de boring uitgevoerd door middel van een Jumbo Hauser uitgerust met twee boorhamers ; de armen worden bediend met perslucht. Voor een vooruitgang van 2 m worden al de gaten van het front van 5,30 m diameter in 1,30 u. geboord.

Vermelden wij tenslotte dat de vooruitgang van een steengangfront, ondersteund met TH-ramen op 11,5 m² nuttige sectie, 6 m per dag heeft bereikt. Per dienst wordt een lengte van 2 m afgewerkt met twee steenhouders en een manœuvre. Men werkt met drie Atlas boorhamers en twee laadschoppen Gardner-Denver. Aan het front heeft men drie sporen ; op de buitenste sporen bevinden zich de laadschoppen terwijl het middenste dienst doet voor de lege wagons. In een andere steengang heeft men soortgelijke resultaten bekomen met twee laadschoppen en een pantserketting.

Tijdens het verslagjaar vielen er geen ernstige ongevallen te betreuren aan het front van de steengangen.

Luchtverversing — Mijngas.

Vermelden wij nog hier dat verschillende mijnen nieuwe ventilatoren geplaatst hebben om de luchtverversing te verbeteren. Deze verwezenlijkingen werden aangehaald en beschreven in het hoofdstuk handelend over de bovengrondse werken.

In sommige gevallen hebben de mijngenieurs en de afgevaardigden bij het mijntoezicht lokale ophopingen van hoge gehalten aan mijngas in de uittrekkende luchtstroom van pijlers waargenomen ; de nodige maatregelen werden getroffen om deze ophopingen te doen verdwijnen.

In 1959 werd de mijngascaptatie voortgezet in 6 mijnen van het Kempisch bekken. Rond het einde van het jaar, werd echter in een dezer mijnen de captatie voorlopig stopgezet bij gebrek aan mijngasachtige lagen.

Gedurende het jaar werden in die mijnen 21.168.924 m³ mijngas, omgerekend op 100 %, afgezogen en naar de bovengrond geleid. Hiervan werden 14.620.954 m³ verbruikt in droogovens van de kolenwasserijen en in stoomketels van de elektrische centrales van vijf bedrijfszetels.

De mijngascaptatie heeft nog steeds een gunstige invloed op de uitbatingsmogelijkheden van sommige

lagen. Ter kolenmijn André Dumont dient bijvoorbeeld aangestipt dat twee pijlers in zeer mijngasachtige lagen, respectievelijk de lagen E en M, zonder moeilijkheid en steeds met minder dan 0,5 % mijngas konden ontgonnen worden dank aan de mijngascaptatie in onderliggende pijlers.

Ter kolenmijn Zwartberg heeft men een proef gedaan om de mijngascaptatie volgens de methode van Hirschbach uit te voeren. Na een laag uitgebaat te hebben, heeft men de luchtgalerij van de pijler open gelaten om tot gascollector te dienen tijdens de uitbating van de onderliggende laag. De afstand tussen de twee lagen beliep 25 m. In feite heeft men slechts zeer weinig mijngas bekomen in deze galerij. De voorafgaandelijke ontginding van de bovenste laag heeft nochtans een gunstige invloed gehad op deze van de onderste laag; opvallend is inderdaad dat deze laatste slechts mijngas begon te geven toen zij de uitbatingsgrens van eerstgenoemde overschreed.

Steen- en kolenstof.

De stofbestrijding wordt steeds met de grootste aandacht gevolgd door de verschillende diensten voor veiligheid en gezondheid der mijnen. De beschikbare stofbestrijdingsmiddelen worden steeds op grote schaal toegepast doch de meeste studies blijven vooral gericht naar een verbetering van de injectiemethodes.

Ter kolenmijn Zwartberg werden drie pijlers geïnjecteerd op statische druk van 100 kg/cm²; drie andere, waar de kolen zeer hard waren, werden op hoge druk (180 à 200 kg/cm²) geïnjecteerd door middel van een Hausherr-pomp.

In verschillende mijnen werden met succes proeven gedaan voor de injectie der harde kolenlagen door middel van een Feron-pomp. Deze pompen worden met perslucht aangedreven en hebben als voornaamste karakteristiek het feit dat zij, naargelang het type, waterdrukkingen kunnen doen ontstaan van 75 of 42 maal de persluchtdrukking, evenwel met een maximum van 450 kg/cm². De debieten bedragen, volgens het type, 15 à 24 liter per minuut. De druk is uitsluitend functie van de weerstand van de kool zodat men in de praktijk drukken van 100 tot 200 kg/cm² bereikt. De injectiespuit zet zich vast in het gat door de druk, met tussenkomst van een gummiring. In één mijn heeft men dienaangaande ondervonden dat de lans nog nu en dan onder de invloed van de drukking naar buiten kwam; in plaats van de gummiring op te blazen onder de invloed van de waterdrukking, geschiedt zulks nu eenvoudig met een bout en moer, hetgeen betere uitslagen geeft. De pomp schuift op een sledge van 70 cm lengte; zij heeft een breedte van 30 cm, een hoogte van 22 cm en weegt 25 kg.

Vermelden wij hier het geval van de kolenmijn Limburg-Maas waarbij een pomp werd gebruikt in

een pijler uitgerust met snelschaaf en waarin de kolen zodanig hard waren dat men vroeger, benvens de waterinsputting, nog regelmatig diende te schieten. Met de Feron-pomp hoeft men niet meer te schieten en werd de stofvorming in aanzienlijke mate verminderd.

Ter kolenmijn Houthalen heeft de Heer E.a. Ingenieur Lavallée studies aangevat in verband met de mogelijkheid van de hyperteleinjectie of injectie op lange afstand van de kolenlagen. Het principe van de methode is het volgende: zolang men in een gebied is dat door de ontginding niet beïnvloed werd, zijn dak en vloer ondoorlaatbaar bij insputting van de kolenlaag. Dit wordt bevestigd door de natuurlijke teleinjectie: er zijn verschillende gevallen gekend van pijlers die de dekterreinen naderen en waarvan de kool vochtig is, zelfs verzadigd, en waar dak en vloer nog droog zijn. Wanneer men nu langs een centraal gat in de laag water op hoge druk inspuit, zou dit water zich in deze laag volgens een cirkel verspreiden.

Een proef is in gang om van de luchtgalerij van een bestaande pijler een laag, die 25 m lager ligt, in te sputten. Een vertrekophouw was in deze laatste laag gereed, op ca 250 m afstand van het centraal boorgat en men zal zien of het ingespoten water wel tot in deze ophouw dringt.

Indien deze proef lukt, zou men het bevochtigen van een gans paneel kunnen overwegen zodat de laag tijdens de ganse duur van een pijler niet meer zou moeten ingespoten worden.

De orde van belangrijkheid van de in het Kempisch bekken toegepaste bestrijdingsmiddelen was als volgt op het einde van het verslagjaar:

injecteren van het kolenfront	42,9 %
gebruik van afbouwhamers met waterverstuiving samen met injectie van het kolenfront	15,0 %
gebruik van afbouwhamers met waterverstuiving	1,8 %
gebruik van afbouwhamers met waterverstuiving samen met natte ondersnijding	3,1 %
gebruik van waterverstuivers	29,3 %
besproeiing van het kolenfront	2,1 %
gebruik van andere middelen zonder stofbestrijding, inbegrepen de werkplaatsen die van nature vochtig zijn	2,1 %
	3,7 %
	100,0 %

Deze tabel wijst op een verdere uitbreiding van waterinfusie in de kool, een vermindering van het gebruik van afbouwhamers met waterverstuiving en een vermindering van de besproeiing met water hetgeen echter niet altijd afdoende geschiedt en meermalen aanleiding gaf tot het maken van opmerkingen.

Brandvoorkoming en- bestrijding.

De mijndirecties hebben in de loop van het jaar 1959 verdere maatregelen getroffen om in hun mijn de toestand op het gebied van het brandgevaar te verbeteren.

Bij het verschijnen van het koninklijk besluit van 2 december 1957 waarbij het dragen van een individueel masker tegen koolmonoxyde werd opgelegd, had een Kempische mijn onmiddellijk zulke maskers aan haar personeel verschaft ; de zes andere mijnen vroegen en bekwamen voor een tijdperk van één jaar een afwijking van dit voorschrift mits naleving van strenge voorwaarden waarvan de voornaamste in het jaarverslag 1958 aangehaald werden. In de loop van het jaar 1959 werden vijf afwijkingen vernieuwd ; een tweede mijn had zich inderdaad maskers aangeschaft. Vermelden wij dat een derde mijn ook begonnen is maskers aan haar personeel uit te delen en in het jaar 1960 de hernieuwing van de afwijking niet meer zal aanvragen.

Bedoelde afwijking heeft tot nu toe geen aanleiding gegeven tot bezwaar ; de voorwaarden werden ook nageleefd in de mijnen die CO-maskers in dienst gesteld hadden.

Artikel 12 van hetzelfde koninklijk besluit schrijft voor dat de transportbanden aan bepaalde normen moeten beantwoorden ; deze normen werden vastgesteld bij ministerieel besluit van 8 juli 1958 en moesten uiterlijk tegen 1 juli 1959 geëerbiedigd worden. Aangezien op gestelde datum nog talrijke brandbare transportbanden in dienst of voorradig waren, werden afwijkingen verleend voor een tijdperk van één jaar mits naleving van dezelfde voorwaarden als voor de hierbovenvermelde afwijkingen aan het koninklijk besluit van 2 december 1957 nopens de CO-maskers. De uitrusting van de werkplaatsen met transportbanden die aan de Belgische normen beantwoorden, wordt actief voortgezet ; de ondervinding heeft echter uitgemaakt dat de dienduur van deze onbrandbare banden dertig ten honderd kleiner is dan die van de gewone gummibanden, terwijl hun kostprijs twintig ten honderd hoger is.

Ter kolenmijn Beringen werden de koepels van de bestaande binnenschachten met houten ondersteuning bestreken met twee verscheidene brandwendende produkten. Eerst wordt de binnenschacht met water afgespoten terwijl de elektrische installaties bij het afwassen met plastic afgedekt worden om ze tegen het water te beschermen ; het produkt wordt dan met de borstel uitgestreken.

De kolenmijn Helchteren-Zolder heeft de waterleidingen in haar binnenschachten uitgerust met smeltbare proppen, sprinklers genoemd, van 10 à 12 mm diameter, die alle 6 à 9 m aangebracht zijn en die op een temperatuur van ca. 70° C smelten. Deze proppen worden niet beïnvloed door de lucht

van de mijn ; zij sluiten de andere veiligheden niet uit.

De kolenmijn Winterslag heeft het brandweerkorps der gemeente Genk in het bezit gesteld van de nodige standpijpen voor eventuele aansluiting op het waternet van de mijn. Het hoofd van het korps heeft bezoecken gebracht aan de bovengrondse installaties om kennis te nemen van de plaatsen en van de brandbestrijdingsmiddelen.

De kolenmijn Zwartberg heeft ook apparaten, type Pleiger, met smeltbare proppen geplaatst boven de ophaallieren in de koepels van de binnenschachten.

Ter kolenmijn André Dumont werd de Diesellocomotievenzaal uitgerust met een automatische blusinstallatie met 96 sproeikoppen. De automatische werking wordt bekomen door springbuisjes Esti geregeld op 40° C.

Ter kolenmijn Limburg-Maas werden proeven gedaan met slangen Englebert van 35 mm diameter, bestemd tot de waterinspuiting en in voorkomend geval tot brandbestrijding in de pijlers. Deze slangen, uit nylon vlechtwerk omgeven door rubber, zijn gewaarborgd voor een drukking van 60 kg/cm² en geven volledige voldoening.

Op de bovengrond is de kolenmijn Houthalen op haar beurt overgegaan tot de plaatsing van smeltzekeringen op de laadbanken van elektrische petlampen. Nevens de zekering die in de accu zelf bestond, dient deze tweede zekering tot het beschermen van de ampermeters tegen het verkeerd aansluiten van de lamp op de bank. Dank zij die bescherming hoeft men nu jaarlijks slechts een tweetal ampermeters te vervangen terwijl er dagelijks een smeltzekering doorbrandt.

Reddingsmaatregelen.

Alle mijnbedrijven beschikken over een eigen reddingscentrale met de vereiste apparaten en geschoolde reddingsploegen. Deze redders moeten opgeleid en getraind worden en nemen deel aan regelmatige oefeningen die in de ondergrond en op de bovengrond plaats vinden.

Het coördinatiecentrum Reddingswezen (C.C.R.) van de Kempische kolenmijnen heeft zijn nieuwe gebouwen betrokken en zal in de loop van het jaar 1960 een aanvang kunnen maken met de opleiding van de redders der zeven mijnen. Dit centrum is geen reddingscentrale doch een « Coördinatie »-centrum dat zich meestal met het trainen van de redders zal bezig houden ; het zal ook beschikken over apparaten die te kostbaar zijn om door iedere mijn alleen aangeschaft te worden.

Veiligheid, gezondheid en verfrissing in de werkplaatsen.

De veiligheid en de gezondheid van de arbeiders blijven het voorwerp van de zorgen der mijndirec-

ties van het Kempisch bekken uitmaken. Veiligheidscampagnes worden ondernomen om door middel van luidsprekers, grafieken, slagzinnen, wedstrijden enz. de aandacht van de arbeiders te vestigen op de veiligheid en de gezondheid. Vermelden wij dat een mijn gebruik maakt van televisietoestellen om propaganda te maken.

Het gebruik van schoenen met stalen tippen en van handschoenen neemt steeds meer uitbreiding. Op de bovengrond hebben sommige mijnen het dragen van een helm in bepaalde aanhorigheden verplichtend gemaakt.

Zes zware ongevallen met het verlies van een oog vielen te betreuren; zij werden telkens veroorzaakt door een ijzeren splinter afkomstig van metalen voorwerpen. Twee van deze ongevallen gebeurden bij het verbrijzelen van beton; dienaangaande was het divisiecomité van mening dat de aandacht van de opzichters en arbeiders zou moeten gevestigd worden op het gevaar voortspruitende uit de afbraakwerken in het beton en op de noodzakelijkheid van een bescherming voor de ogen te dragen.

Vermelden wij nog enkele aanmoedigenswaardige initiatieven van zekere mijnen:

— Ter kolenmijn Houthalen, ten einde beter de gevolgen te kunnen nagaan die gegeven worden aan de opmerkingen van de opzichters van de veiligheidsdienst, werden controleproeven gedaan in de drie diensten tijdens drie opeenvolgende dagen in dezelfde pijlers.

— Ter kolenmijn Winterslag worden alle arbeiders die in de ondergrond een onvoorzichtigheid (met of zonder gevolg) begaan hebben, ondervraagd; de uitslagen worden op steekkaarten ingeschreven. Daarenboven, teneinde tussen de verschillende verdiepingen een wedijver in te richten op het gebied van de veiligheid, werd een wisselbekeringericht, dewelke maandelijks wordt verleend aan de meest verdienstelijke verdieping.

Bekomerd over de gezondheid van haar arbeiders die aan silicosis lijden, heeft de Associatie der Kempische steenkolenmijnen een modern gebouw opgericht: het Medisch Instituut St-Barbara, te Lanaken. Dit instituut werd op 22 mei 1959 plechtig ingehuldigd in tegenwoordigheid van talrijke vooraanstaande personaliteiten.

Deze kliniek bezit de meest moderne toestellen voor radiografie en tomografie, voor het bepalen van hart- en longfunctie, voor de bronchoscopische onderzoeken, alsook laboratoria van algemene geneeskunde en van bacteriologie. Het kan plaats bieden voor 70 bedden met mogelijke uitbreiding tot 150 bedden.

Het instituut werkt in nauwe samenwerking met het Instituut voor Mijnhygiëne te Hasselt, en met de geneesheren verbonden aan de verschillende mijnen van het bekken die hun ervaring ten dienste

stellen van de bestrijding van de voornaamste mijnwerkersziekten.

Bovengrond.

Het hoofdstuk V geeft een algemeen overzicht van de technische verwijzingen in de bovengrondse aanhorigheden der Kempische kolenmijnen. Ondanks de ongunstige conjunctuur werden grote inspanningen gedaan om de installaties te moderniseren. Inzake ventilatoren en compressoren werden belangrijke eenheden in bedrijf gesteld, terwijl de aanpassing van de kolenwasserijen aan de techniek met zware vloeistof op sneller tempo doorgevoerd wordt.

Zes dodelijke ongevallen vonden in de bovengrondse aanhorigheden der mijnen plaats. Vier dezer ongevallen geschiedden bij het vervoer; een vijfde slachtoffer viel in een kolenbunker en kwam door verstikking om het leven. Het laatste ongeval overkwam aan een arbeider van een montageonderneming, die een vrije val van 11 meter deed; hij droeg geen veiligheidsgordel. Ingevolge dit ongeval was het divisiecomité van oordeel dat de voorzorgen en maatregelen voorgeschreven door artikels 4 en 16 van het koninklijk besluit van 31 maart 1905, toepasselijk gemaakt op de bovengrondse aanhorigheden der mijnen door artikel 2 van het koninklijk besluit van 4 februari 1924, gewijzigd door het koninklijk besluit van 29 september 1930, het gebruik van een veiligheidsgordel door de werkliden arbeidend op daken, schoorstenen, montagewerken en soortgelijke werken, moeten behelzen.

Dit advies werd aan de betreffende mijndirectie medegegeeld. Haar aandacht werd eveneens gevestigd op het bestaan van veiligheidsgordels van lichte types, die bestendig kunnen gedragen worden door de bedoelde arbeiders en die hen toelaten het passend gevolg te geven aan de wens van het comité.

Electrische inrichtingen.

De evolutie van de elektrische inrichtingen in het ondergronds en in het bovengronds bedrijf gedurende de laatste drie jaren wordt in tabel VII weergegeven.

TABEL VII.

Gezamenlijk vermogen van de in gebruik zijnde elektrische motoren (kW)					
Ondergrond			Bovengrond		
1957	1958	1959	1957	1958	1959
60.719	63.784	65.952	248.963 ⁽¹⁾	252.352 ⁽¹⁾	261.194

⁽¹⁾ Verbeterde cijfers.

Hieruit blijkt dat de electrificatie van de ondergrond regelmatig uitgebreid wordt; de verhoging van het geïnstalleerd vermogen moet meer bepaaldelijk gezocht worden in het groter gebruik van pantserkettingen en kolenschaafinstallaties.

Gedurende het verslagjaar hadden wij geen door electriciteit veroorzaakte ongevallen te betreuren.

VII. Opleiding.

Nieuwe mijnwerkers.

De opleiding van de mijnwerkers volgens de T.W.I.-methode werd in alle mijnen van het bekken normaal voortgezet. De examencommissies kwamen regelmatig bijeen om de kandidaten monitoren te ondervragen en hen in voorkomend geval het brevet toe te kennen.

Gedurende het jaar 1959 zijn 98 kandidaten in hun examen geslaagd en als gebreveteerde monitoren aangenomen geworden. Het percentage geslaagden beliep 83 %. Met de 142 in 1958 gebreveteerde monitoren, werden dus in 't totaal 240 personen volgens de T.W.I.-methode opgeleid.

De gebreveteerde monitoren werden tewerkgesteld als volgt :

Instructoren :	20
Monitoren voor leercentra :	42
Monitoren in de mijnen :	86
Opzichters :	69
Arbeiders :	14
Organisatiediensten :	5
Hebben de mijn verlaten :	4
	—
	240

Volgens hun ouderdom worden de gebreveteerden gerangschikt als in tabel VIII.

TABEL VIII.

	1958	%	1959	%
van 20 tot 25 jaar	7	4,9	15	15,3
van 25 tot 30 jaar	32	22,5	28	28,6
van 30 tot 35 jaar	29	20,4	22	22,4
van 35 tot 40 jaar	48	33,8	18	18,4
van 40 tot 45 jaar	12	8,4	11	11,2
van 45 tot 50 jaar	14	10,0	4	4,1
	142	100 %	98	100 %

Uit bovenstaande tabellen blijkt dat een tamelijk groot aantal monitoren als opzichters te werk gesteld worden en dat het percentage jonge monitoren in 1959 groter is dan in 1958. De leden van de examencommissie hebben daarenboven kunnen vaststellen dat veel kandidaat-monitoren voorgesteld

worden die op de mijn gespecialiseerde beroepen uitoefenen (electriekers, paswerksters, aangestelden van reddingsbrigades, enz.). Hieruit kan afgeleid worden dat de T.W.I.-methode ook toegepast wordt voor de opleiding van gespecialiseerde werkkrachten.

Technische- en Beroepsscholen voor jonge mijnwerkers.

Ondanks de huidige verkoopcrisis en het inleggen van werkloosheidsdagen in zekere steenkolenmijnen, blijven de mijndirecties overtuigd dat de regelmatige aanwerving van goed opgeleide jonge werkkrachten verder moet voortgezet worden. Ook blijven zij het Inrichtend Comité van de Technische- en Beroepsscholen voor jonge mijnwerkers van het Kempisch bekken steunen in zijn initiatieven om de opleiding van de leerlingen van de vier bestaande centra verder uit te breiden.

De totale schoolbevolking van de vier centra liep, begin september 1959, 1.127 leerlingen inbegrepen 107 gediplomeerden die de vervolmakingscyclus van de eerste graad volgen in het centrum Houthalen en in het centrum Genk-Hoevezavel; daarenboven waren er 38 gediplomeerden ingeschreven in het centrum Houthalen voor het volgen van de lessencyclus van de tweede graad.

Het programma van deze lessencyclus werd opgesteld door een werkgroep die regelmatig bijeenkwam in de burelen van FéDéchar te Brussel en onder het voorzitterschap van ondergetekende fungeerde met het doel het studiepeil der leergangen voor kandidaat-opzichters aan te passen en het te doen aansluiten bij het programma der bestaande technische- en beroepsscholen voor jonge mijnwerkers.

De bouwwerken van het centrum Beringen-Mijn te Koersel werden beëindigd en het gebouw werd plechtig ingewijd en ingehuldigd op 6 oktober 1959 in aanwezigheid van de Heer Roppe, Gouverneur der provincie, Mgr. Heuschen, Vicaris-Generaal en talrijke personaliteiten.

Het gebouw omvat buiten de administratieve burelen, tien klassen, een zeer moderne turnzaal die ook als feestzaal kan gebruikt worden, een refectie, wasplaatsen en stortbaden, sanitaire installaties, ruime werkplaatsen en een leermijn; ruim 500 leerlingen kunnen er plaats vinden.

Te Genk-Hoevezavel werd het bouwen van een bovengrondse leermijn aangevangen, twee nieuwe barakken werden er begin september in gebruik genomen als voorlopige klaslokalen.

Te Eisden werden de bouwwerken van het eerste deel van het centrum beëindigd: de werkhuizen, de magazijnen en de wasplaats konden op 1 september in gebruik genomen worden; ook de opbouw van

het tweede deel met de turnzaal, de refet en de sanitaire installaties werd aangevat.

VIII. De ongevallen.

In 1959 hadden in de Kempische steenkolenmijnen in totaal 11.747 ongevallen plaats met ten minste één dag werkongeschiktheid; van deze ongevallen vonden er 11.335 plaats in de ondergrondse en 412 op de bovengrondse werken der mijnen, respectievelijk voor 5.872.680 en 2.241.301 werkposten. Voor het jaar 1958 waren deze cijfers respectievelijk

17.900 voor 7.208.950 posten en 608 voor 2.584.728 posten; het verschil tussen de twee jaren moet hoofdzakelijk toegeschreven worden aan de vermindering van het aantal gewerkte dagen wegens de economische toestand.

Het aantal dodelijke ongevallen gedurende het verslagjaar bedroeg 15 waarvan 11 in de ondergrond en 4 op de bovengrond; in 1958 beliepen deze cijfers respectievelijk 20 voor de ondergrond en nul voor de bovengrond.

Tabel IX geeft een overzicht van het risico verbonden aan de verschillende soorten werken.

TABEL IX.

Ondergrond	Totaal aantal slachtoffers	Doden	Gekweten met blijvende werkongeschiktheid van 20 % en meer	jaar 1959 %	jaar 1958 %
Instortingen, val van stenen en brokken kool	4.933	2.	3	43,52	45,45
Vervoer	923	4	16	8,14	6,26
Hanteren of gebruik van gereedschap met de hand, machines en tuigen	963	—	5	8,50	6,98
Hanteren van allerlei voorwerpen, val van voorwerpen	3.382	3	3	29,84	28,52
Val van het slachtoffer	775	—	1	6,84	9,71
Ontvlamming en ontploffing van mijngas of kolenstof	—	—	—	—	—
Ondergrondse brand of vuur	—	—	—	—	0,02
Springstoffen	2	2	—	0,02	0,01
Electriciteit	6	—	—	0,05	0,07
Allerlei	351	—	1	3,09	3,18
Totaal	11.335	11	29	100,—	100,—
<hr/>					
Bovengrond					
Instortingen - Val van steen of kool	4	—	—	0,97	2,47
Vervoer	47	4	1	11,41	11,35
Hanteren of gebruik van gereedschap, machines of tuigen	76	—	1	18,45	19,90
Manipulaties, val van voorwerpen	147	—	—	35,68	32,24
Val van het slachtoffer (val in schachten inbegrepen)	82	—	1	19,90	19,08
Ontvlammingen - Ontploffingen	3	—	—	0,73	0,33
Brand en vuur	—	—	—	—	0,82
Springstoffen	—	—	—	—	—
Electriciteit	6	—	—	1,45	0,82
Allerlei	47	—	—	11,41	12,99
Totaal	412	4	3	100,—	100,—

Uit deze tabellen blijkt dat de rubriek der ondergrondse instortingen nog steeds het grootste percentage uitmaakt, alhoewel een verbetering op te merken valt. De ongevallen te wijten aan de val van het slachtoffer daalden van 9,71 % in 1958 tot 6,84 % in 1959, wat een noemenswaardige verbetering betekent; ongelukkig is de toestand verslecht voor wat betreft de ongevallen in het vervoer

en bij het hanteren van gereedschap, machines en materialen. Op de bovengrond gebeurt een groot deel van de ongevallen bij manipulaties van materialen; deze rubriek heeft dit jaar een aanzienlijke verslechting ondergaan.

Deze ongevallen kunnen ook per categorie van arbeiders onderverdeeld worden als in tabel X.

TABEL X.

Ondergrond	Aantal ongevallen	% in 1959	% in 1958
1. Houwers en helpers	4.211	37,15	39,61
2. Andere pijlerwerkers	691	6,09	6,63
3. Opvullers en dakbrekers	1.359	11,99	10,68
4. Galerijgravers en helpers	840	7,41	9,46
5. Nabrekers en ander onderhoudspersoneel	928	8,18	7,18
6. Vervoerpersoneel	1.156	10,20	9,80
7. Arbeiders van de laadplaatsen	52	0,46	0,59
8. Schachtarbeiders	53	0,47	0,37
9. Steenganghouwers en helpers	797	7,03	5,69
10. Andere arbeiders	585	5,16	4,66
11. Toezichters en schietmeesters	663	5,86	5,33
Totaal	11.335	100,—	100,—
Bovengrond			
1. Electro-mechanische diensten	8	1,92	1,97
2. Losvloeren en ophaaldiensten	48	11,57	15,13
3. Was- en zeefinrichtingen	73	17,84	13,49
4. Vervoer (losvloeren niet inbegrepen)	47	11,32	15,30
5. Drijfkracht	18	4,34	5,10
6. Werkhuizen	135	32,78	29,93
7. Andere arbeiders	48	11,81	12,66
8. Nevenbedrijven	20	4,81	2,80
9. Opzichters	15	3,61	3,62
Totaal	412	100,—	100,—

Meer bepaaldeelijk voor de zware ongevallen (met dodelijke afloop of een blijvende arbeidsongeschikte-

heid van 20 % of meer veroorzaakt) is de toestand in tabel XI weergegeven.

TABEL XI.

Jaar	Ondergrond			Bovengrond			Onder- en bovengrond samen		
	Doden	B.W. 20 % of meer	Totaal	Doden	B.W. 20 % of meer	Totaal	Doden	B.W. 20 % of meer	Totaal
1955	16	40	56	2	7	9	18	47	65
1956	21	41	62	3	5	8	24	46	70
1957	19	26	45	2	5	7	21	31	52
1958*	20	35	55	—	4	4	20	39	59
1959**	11	29	40	4	3	7	15	32	47

* - Gemiddeld 14,57 werkloosheidsdagen.

** - Gemiddeld 61,72 werkloosheidsdagen.

Uit deze tabel blijkt dat het jaar 1959, rekening gehouden met het aantal werkloosheidsdagen doch ook in een zekere mate wegens die werkloosheidsdagen, niet zeer gunstig is geweest in zake zware ongevallen, vooral voor wat de bovengrond betreft.

De veelvuldigheidsvoeten en de ernstvoeten zonder en met conventionele dagen betreffende de laatste drie jaren kunnen samengevat worden als in tabel XII.

TABEL XII.

Jaar	Veelvuldigheidsvoet (aantal ongevallen per 1.000.000 uren)		Ernstvoet zonder conventionele verletdagen (aantal dagen werk- loosheid per 1.000 uren)		Ernstvoet met conventionele dagen (aantal dagen werk- loosheid per 1.000 uren)	
	Ondergrond	Bovengrond	Ondergrond	Bovengrond	Ondergrond	Bovengrond
1957	296	27	3,22	0,40	10,40	2,50
1958	298	28	3,40	0,40	10,73	1,59
1959	241	23	2,71	0,33	9,56	2,83

Met voldoening hebben wij een merkelijke verbetering betreffende de veelvuldigheidsvoet en de ernstvoet zonder conventionele dagen kunnen boeken. Daarentegen, indien de ernstvoet met conventionele dagen voor de ondergrond een lichte verbetering vertoont, is deze voor de bovengrond integendeel aanzienlijk gestegen. Daaruit blijkt dat men tijdens het jaar 1959, in verhouding met de jaren 1957 en 1958, minder ongevallen heeft gehad doch

dat zij, ten minste voor wat de bovengrond betreft, ernstiger zijn geweest.

Eindelijk geeft tabel XIII voor de jaren 1958 en 1959 de veelvuldigheidslijfers van de ongevallen met een arbeidsongeschiktheid van minstens 1 dag, per 10.000 werkliden werkzaam tijdens de gewerkte dagen en per 1.000.000 t gedolven steenkolen.

TABEL XIII.

In de Kempische steenkolenmijnen voorgekomen ongevallen met een arbeidsongeschiktheid van minstens 1 dag						
	Totaal		Per 10.000 werkliden		Per 1.000 t gedolven steenkolen	
	1958	1959	1958	1959	1958	1959
Ondergronds	17.292	11.335	6.595	4.445	1.733	1.292
Bovengronds	608	412	697	466		
Onder- en bovengronds	17.900	11.747	5.123	3.416		

IX. Sociale aangelegenheden.

1. Gewestelijke Gemengde Mijncommissie.

De commissie vergaderde op 23 november 1959. Zij hield zich eerst bezig met de toepassing van de overeenkomsten betreffende de verkorting van de arbeidsduur. Vervolgens, ingevolge artikel 21 van de nationale overeenkomst van 22 juni 1951, betreffende de syndikale afvaardigingen heeft de commissie een incident tussen twee personeelsleden van een mijn onderzocht daar het bevoegde verzoeningscomité het geval niet had kunnen beslechten. Aangezien het geschil tevens aanhangig was bij de burgerlijke rechtbanken werd beslist het vonnis van het gerecht af te wachten.

De commissie ging verder over tot de besprekking van het inleggen van het collectief verlof in een mijn van het bekken, in akkoord met de betrokken ondernemingsraad maar in tegenstrijd met een vroe-

gere beslissing van de G.G.M.C. Bedoelde beslissing voorzag dat elke werknemer al zijn verlofdagen verplicht moest nemen maar hij vrij zou blijven in het nemen van het verlof. De directie van de mijn moest de beslissing nemen omdat zij anders de goede gang van de onderneming niet meer had kunnen verzekeren.

Als laatste punt op de agenda werd er gesproken over de tewerkstelling en de heraanpassing op de bovengrond van slachtoffers van een werkongeval in de ondergrond. De werknemersafvaardiging, die de vraag gesteld had, was van oordeel dat deze slachtoffers al de voordelen van de ondergrondse arbeiders moesten behouden en wenste dat de kolenmijnen die dat principe niet aannemen hun standpunt zouden herzien, zoniet zou zij de zaak gerechtelijk laten beslechten. De commissie besliste tijd te geven aan de betrokken directies om het

standpunt van de werknemersafvaardiging te bestuderen (2).

2. Gewestelijk Adviescomité van de Nationale Raad voor de Steenkolenmijnen.

Dit comité vergaderde op 5 en 22 januari 1959. Tijdens de eerste vergadering werd het huishoudelijk reglement van het comité aangenomen en ging dit laatste over tot de bespreking van de algemene toestand van het Kempisch bekken ingevolge het opleggen van werkloosheidsslagen en de afzetmoeilijkheden. Volgende punten werden besproken : nadelige invloed van de werkloosheidsslagen op het inkomen van de werknemers, stilleggen van belangrijke werken van eerste aanleg wegens financiële moeilijkheden, toekennen van de kolenreserves om het rendement te verhogen, verkoopsmoeilijkheden die abnormaal groot zijn in de Kempen ten overstaan van de Zuiderbekkens, rechtvaardige verdeeling van het werk tussen de zeven Kempische mijnen. De werknemers-vertegenwoordigers stelden voor dat een afvaardiging bij de Heer Minister van Economische Zaken zou gaan om de moeilijkheden van het bekken uit te leggen. Er werd geen akkoord over dit voorstel bereikt.

Tijdens de vergadering van 22 januari werd het onderzoek van de toestand in het Kempisch bekken voortgezet ; de bespreking leidde echter tot geen concrete voorstellen die door de werkgevers- en werknemers afvaardigingen in gemeen overleg konden aangenomen worden. De leden werden nog ingelicht over het vraagstuk van de kolenreserves.

3. Stakingen en conflicten.

Gedurende het verslagjaar hadden geen stakingen of conflicten in het Kempisch bekken plaats.

4. Huisvesting.

Alhoewel nieuwe woningen in sommige mijnwijken gebouwd en betrokken werden, bestaan er nog noodwoningen die wegens het onvoldoende aantal nieuwe huizen in aanbouw nog niet kunnen opgeruimd worden. De kwestie van de noodtoestand inzake mijnwerkerswoningen is dus nog niet opgelost.

(2) Tijdens de gewone zitting van de Kamer der Volksvertegenwoordigers dd. 26 januari 1960 antwoordde de Minister van Sociale Voorzorg op een vraag die hem dienstaangaande door een volksvertegenwoordiger werd gesteld :

« De ondergrondse arbeiders in heraanpassing mogen op de bovengrond tewerkgesteld worden en zijn gedurende de heraanpassingsperiode met de bovengrondse arbeiders onder alle oogpunten gelijkgesteld.

« Ingevolge een beslissing van de Nationale Gemengde Mijncommissie dd. 9-9-1960 moet nochtans zulke arbeider als ondergrondse beschouwd blijven op voorwaarde dat hij de verbintenis aangaat opnieuw in de ondergrond te werken zohast de geneesheer van de Voorzorgskas hem geschikt verklaart om het werk in de ondergrond te hervatten ».

Op gebied van huisvesting zag de toestand van de mijndorpen einde 1959 er uit als volgt :

aantal woongelegenheden :	8.453
aantal werkliedenwoningen :	7.525
aantal werkliedenwoningen bewoond door families waarvan minstens een lid op de mijn werkt :	7.208
aantal arbeiders wonend in mijndorpen :	
ondergrondse :	7.889
bovengrondse :	1.194

B. GRAVERIJEN

De uitwisseling der administratieve bundels tussen de Administratie van de Arbeidsveiligheid en het Mijnwezen ingevolge de indeling van de permanente steenbakkerijen en pannenfabrieken in de categorie der « graverijen » werd in de loop van het verslagjaar voortgezet en beëindigd. Honderd acht en zestig ondernemingen van het Vlaams gedeelte van het land staan tegenwoordig onder het toezicht van de divisie.

Het koninklijk besluit van 15 april 1959 heeft nieuwe voorschriften uitgevaardigd in verband met de vergunning en de exploitatie van de graverijen. Ingevolge artikel 13 van dit besluit moesten voorname ondernemingen, vroeger vergund onder het regime der openluchtgroeven, een nieuwe aanvraag om vergunning indienen bij de Provinciale Bestendige Deputaties. Al de bundels moesten om advies aan het Mijncorps overgemaakt worden.

De divisie is nog niet in staat statistische inlichtingen te geven omtrent de activiteit van deze bedrijven die in 't geheel ongeveer 11.000 arbeiders tewerkstellen.

Ongevallen.

Twee dodelijke ongevallen en een ongeval met meer dan 20 % bestendige werkondmekwaardigheid deden zich voor in deze ondernemingen.

In een dakpannenfabriek was de klei in een gebouw opgeslagen ; zij werd vanuit de graverij op een spoor aangevoerd door middel van wagentjes. De vrije ruimte tussen de rand der wagentjes en de balken van het gebint van het gebouw beliep 12 cm. Het slachtoffer moest de zijwanden van de laaste twee wagentjes openen, waarna de trein moest achteruit gestoten worden. Deze laatste manœuvre geschiedde vroegtijdig ; het slachtoffer werd met het hoofd gevat tussen een wagentje en een balk en gedood.

In een steenfabriek viel een schoorsteenmonteerder van een hoogte van 25 meter nadat een steunijzer van de vloer waarop hij werkzaam was, begeven had. Het slachtoffer droeg een veiligheidsgordel die bij de val brak. Het gerechtelijk onderzoek heeft uitgewezen dat het touw van de gordel gebrekkig was.

In een steenbakkerij was men bezig een schip kolen te lossen door middel van een electrische hijskraan. In de giek van de hijskraan waren houten balken aangebracht om te beletten dat de horizontale kabels aan het ijzeren vakwerk van de laadarm zouden raken. Ten gevolge van het schuren van de kabel werd een van die balken midden door gebroken en viel één der helften op de rug van een arbeider die in het schip aan het werken was. De directie besliste bedoelde balken in U-ijzers te leggen en ze er in vast te maken met beugels.

C. GROEVEN

De divisie houdt toezicht over 230 openluchtgroeven waarin overgegaan wordt tot zand- en kiezeldwinging, alsook tot het uithalen van kleiарde bestemd voor de veldsteenbakkerijen.

In de loop van het jaar 1959 werden door de Bestendige Deputaties 26 openluchtgroeven vergund en door colleges van Burgemeester en Schepenen zes tijdelijke groeven na voorafgaandelijk advies van het Mijnwezen.

Er vielen geen zware ongevallen te betreuren in de openluchtgroeven.

Ondergrondse groeven.

De toestand in de ondergrondse groeven heeft gedurende het verslagjaar geen wijziging ondergaan. Er deden zich geen zware ongevallen voor.

Zoals reeds in het vorig verslag vermeld, heeft het Mijncorps zijn actieve medewerking verleend aan de reddingswerken die ingevolge de instorting in een ondergrondse kampernoelickwekerij te Zichen-Zussen-Bolder ondernomen werden. Ondergetekende en twee van zijn medewerkers werden door de Heer Onderzoeksrechter van Tongeren aangesteld om deel uit te maken van het College van des-

kundigen, hetwelk zijn verslag bij het begin van het jaar 1960 neerlegde.

De divisie heeft eindelijk medegewerkt met de gespecialiseerde diensten der Universiteit van Luik om in een ondergrondse mergelgroeve te Kanne een meetstation van de aardse getijen in te richten.

D. METAALNIJVERHEID

De metaalfabrieken onder het toezicht van de divisie hebben in de loop van het verslagjaar geen noemenswaardige verwezenlijkingen uitgevoerd.

E. COKESFABRIEKEN STEENKOOLBRIKETTENFABRIEKEN

Belangrijke werken.

De N.V. « Cokeries du Brabant », te Grimbergen heeft een nieuwe batterij van 25 cokesovens in gebruik genomen. Deze installatie, type « Compagnie Générale de Construction de Fours de Montrouge » heeft een capaciteit van 566 ton kool per etmaal. Tegelijkertijd werd een oude batterij van 20 ovens Collin buiten dienst gesteld en in reserve gehouden.

De N.V. « Forges de Clabecq », afdeling cokesfabriek, te Vilvoorde, heeft in samenwerking met de N.V. « Distrigaz » een nieuwe installatie opgesteld voor de cracking van butaan. Deze heeft tot doel de gasleveringen gemakkelijk te kunnen opdrijven tijdens de winterperiode.

De N.V. « Sobelag », te Vilvoorde heeft in haar brikettenfabriek een ontstoffingsinstallatie DEP geplaatst. Zij bestaat uit vier ontstoffers met een totale zuiveringscapaciteit van 46.800 m³ per uur.

Ongevallen.

In de loop van het verslagjaar gebeurden geen ongevallen met zware gevolgen noch in de metaalnijverheid noch in de cokes- of steenkoolbrikettenfabrieken van de divisie.

TABEL A. — *Kempisch Bekken*

VOORTBRENGST — AFZET — VOORRAAD

1959	Voortbrengst (ton)	Afzet (ton)	Voorraad einde der maand (t)						Totaal
			Bruto gruiskool	Cokesfijn	Nootjes en stukkool	Gemengde kool	Schlamm		
januari	725.497	712.312	201.529	1.261.364	818.246	153.506	83.223	2.517.668	
februari	713.973	706.339	197.997	1.267.280	814.204	156.026	89.795	2.525.302	
maart	738.375	648.892	194.791	1.299.115	873.660	159.731	87.478	2.614.785	
april	751.382	777.691	189.413	1.247.093	904.514	157.515	89.941	2.588.476	
mei	685.879	694.165	234.416	1.191.111	907.969	184.759	61.935	2.580.190	
juni	701.999	760.315	225.432	1.150.116	924.397	152.534	89.395	2.521.874	
juli	695.901	732.454	219.569	1.099.799	918.061	158.904	88.988	2.485.321	
augustus	657.697	683.631	215.813	1.054.335	945.572	156.650	87.017	2.459.387	
september	714.689	802.222	211.403	949.124	979.842	145.520	85.965	2.371.854	
oktober	754.545	779.171	201.156	921.992	1.006.878	135.413	81.789	2.347.228	
november	812.024	808.060	186.367	898.911	1.055.228	149.074	61.612	2.351.192	
december	819.038	829.717	179.737	871.542	1.077.342	140.964	70.928	2.340.513	
Totaal 1959	8.770.999	8.934.969	179.737	871.542	1.077.342	140.964	70.928	2.340.513	
1958	9.973.220	7.968.925	200.124	1.241.732	829.114	153.374	80.139	2.504.483	
1957	10.330.956	9.854.477	42.537	264.739	129.868	58.375	4.669	500.188	
1956	10.467.511	10.512.444	3.449	2.705	2.274	7.711	7.570	23.709	
1955	10.144.403	10.973.791	9.230	14.037	12.318	11.193	21.864	68.642	

TABEL B.

Overzicht van de op 31 december van de jaren 1956-1959 ingeschreven personeel.

a) Absolute cijfers.

Nationaliteit	Kolenhouwers				Globaal afbouwpersoneel				Ondergrond				Bovengrond				Onder- en Bovengrond			
	1956	1957	1958	1959	1956	1957	1958	1959	1956	1957	1958	1959	1956	1957	1958	1959	1956	1957	1958	1959
Belgen	2.040	1.791	1.875	2.011	2.571	2.378	2.533	2.502	19.366	20.292	21.240	20.252	9.241	9.230	8.973	9.189	28.807	29.522	30.213	29.441
Italianen	2.414	2.355	2.406	2.128	2.719	2.608	2.609	2.334	5.123	5.224	4.956	4.420	47	49	55	51	5.170	5.273	5.011	4.471
Polen	387	363	260	271	439	412	287	300	1.479	1.416	1.376	1.314	54	53	53	56	1.533	1.469	1.429	1.370
Nederlanders	541	665	617	475	604	97	723	556	1.390	1.859	1.739	1.375	46	46	40	42	1.436	1.905	1.779	1.417
Duitsers	173	176	127	123	180	188	144	146	507	509	496	474	6	9	7	9	513	517	503	483
Grieken	110	313	299	221	150	568	358	271	351	1.363	733	528	1	2	—	2	352	1.365	733	530
Joego-Slaven	30	40	39	36	35	47	41	39	226	223	228	210	9	6	5	5	235	229	233	215
Hongaren	21	90	103	76	53	136	119	89	228	269	226	182	6	6	4	3	234	275	230	185
Tsjecho-Slowaken	15	19	14	11	15	19	15	11	103	96	90	83	2	2	4	3	105	98	94	86
Russen	52	38	37	35	58	38	40	38	161	154	142	137	3	2	1	4	164	156	143	141
Fransen	6	7	5	5	6	7	6	6	21	22	20	16	4	3	3	3	25	25	23	19
Spanjaarden	9	84	146	121	16	146	180	136	42	497	300	213	—	—	—	—	42	497	300	213
Andere nationaliteiten	64	82	70	63	67	100	88	76	266	363	313	290	10	10	10	10	276	373	323	300
Totaal	5.862	6.023	5.998	5.576	6.922	7.537	7.143	6.504	29.263	32.286	31.859	29.494	9.429	9.418	9.155	9.377	38.692	41.704	41.014	38.871

b) Verhoudingscijfers.

Nationaliteit	Kolenhouwers				Globaal afbouwpersoneel				Ondergrond				Bovengrond				Onder- en Bovengrond			
	1956	1957	1958	1959	1956	1957	1958	1959	1956	1957	1958	1959	1956	1957	1958	1959	1956	1957	1958	1959
Belgen	34,8	29,7	31,3	36,1	37,2	31,6	35,5	38,4	66,2	62,9	66,7	68,6	98,0	98,0	98,0	98,1	74,0	70,8	73,7	75,7
Italianen	41,2	39,1	40,1	38,1	39,3	34,6	36,5	35,9	17,5	16,2	15,6	15,0	0,5	0,5	0,6	0,5	13,4	12,7	12,3	11,5
Polen	6,6	6,0	4,3	4,9	6,3	5,5	4,1	4,6	5,1	4,4	4,4	4,4	0,6	0,6	0,5	0,6	4,0	3,5	3,5	3,5
Nederlanders	9,2	11,1	10,3	8,5	8,7	10,5	10,1	8,5	4,8	5,7	5,4	4,7	0,5	0,5	0,4	0,4	3,7	4,6	4,4	3,6
Duitsers	2,9	2,9	2,1	2,2	2,7	2,5	2,0	2,2	1,7	1,6	1,5	1,6	0,1	0,1	0,1	0,1	1,3	1,3	1,2	1,2
Grieken	1,9	5,2	5,0	4,0	2,2	7,5	5,0	4,2	1,2	2,4	2,3	1,8	0,0	0,0	—	0,0	0,9	3,3	1,8	1,4
Joego-Slaven	0,5	0,7	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	0,7	0,7	0,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,5	0,5	0,6
Hongaren	0,4	1,5	1,7	1,4	0,8	1,8	1,6	1,4	0,8	0,8	0,7	0,6	0,1	0,1	0,1	0,0	0,6	0,6	0,5	0,5
Tsjecho-Slowaken	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3	0,2	0,2	0,2
Russen	0,9	0,6	0,6	0,6	0,8	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,5	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,4	0,3	0,4
Fransen	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Spanjaarden	0,1	0,4	2,4	2,2	0,2	3,3	2,5	2,1	0,1	1,5	1,0	0,7	—	—	—	—	0,1	1,2	0,7	0,6
Andere nationaliteiten	1,1	1,4	1,2	1,1	1,0	1,3	1,2	1,2	0,9	1,1	1,0	1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,7	0,9	0,8	0,8
Totaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

TABEL C.

INDICEN 1959.
(Aantal tewerkgestelde arbeiders per productieeenheid van 100 t).

Maand	Houwers	Pijler	Ondergrond	Bovengrond	Onder- en Bovengrond
januari	11	27	71	25	96
februari	10	26	69	24	93
maart	10	26	69	24	93
april	10	25	68	23	91
mei	10	25	65	23	88
juni	10	25	66	23	89
juli	10	25	68	24	92
augustus	12	25	67	24	91
september	10	24	67	23	90
oktober	10	24	65	23	88
november	10	23	62	22	84
december	9	23	62	21	83
jaar 1959	10	25	67	23	90
jaar 1958	10	27	72	24	96
jaar 1957	10	26	70	25	95
jaar 1956	10	26	68	25	93
jaar 1955	15	27	69	26	95

TABEL D.

INDICEN ONDERGROND.

Jaar	Kempisch Bekken	Duitsland	Frankrijk	Saar	Nederland	E.G.K.S.
1951	77	60	77	62	58	73
1952	78	68	74	62	62	72
1953	77	69	71	60	64	72
1954	74	67	67	57	67	70
1955	69	65	63	55	67	67
1956	68	64	61	55	67	66
1957	70	63	59	56	67	65
1958	72	61	59	56	66	64
1959	67	54	58	54	62	58

La prospection de l'uranium

par M. J. SNEL

SAMENVATTING

Voor de opsporing van de uraanertsen maakt men gebruik van hun radioactiviteit. Deze eigenschap wordt aangetoond door Geiger-tellers en scintillometers, die de intensiteit van de gammastraling aanduiden. De ontleding van deze opsporingsmethode bewijst dat verschillende soorten stralingen in het omringende milieu kunnen aanwezig zijn. Men elimineert de stralingen die niet selectief zijn t.o.v. uraan door de systematisatie van de radiometrische metingen en door het gebruik van tellers waarvan de gevoeligheid aangepast is aan de verschillende stadia van de prospectie.

De verschillende stadia van de benadering van de afzetting zijn : de strategische of vliegende prospectie, de half-systematische prospectie en de tactische of systematische prospectie.

Bovendien moet een vindplaats voldoen aan criteria die vóór iedere ontginnung hun concurrentiële situatie t.o.v. de huidige ontgonnen afzettingen moeten bepalen. Ten einde de renderende of de potentiële uraanmijnen te onderscheiden, wordt beroep gedaan op de geochemie, de fluorimetrie en verschillende andere laboratoriumproeven, zoals nogmaals de radiometrie, evenals de Röntgenspectrografie en de metallogenische studie.

De radiometrie laat bovendien toe waardevolle gegevens te verzamelen bij een geologische opname. Ten slotte dient nog de aandacht gevestigd op het gevaar dat de gamma-straling kan vormen voor de prospectors en de mijnwerkers die eraan blootgesteld zijn.

RESUME

La radioactivité des minéraux uranifères permet leur détection. Cette propriété est mise en évidence par des compteurs Geiger et des scintillomètres, qui mesurent l'intensité du rayonnement gamma. L'exposé de cette méthode de recherche démontre que diverses sources de rayonnements peuvent interférer dans le milieu ambiant. On élimine les rayonnements non sélectifs vis-à-vis de l'uranium par la systématisation des mesures radiométriques et par l'utilisation de compteurs dont la sensibilité est adaptée aux divers échelons de la prospection.

Les stades d'approche du gisement sont : la prospection stratégique ou volante, la prospection semi-systématique et la prospection tactique ou systématique.

En outre, un gisement doit répondre à des critères qui établiront préalablement à toute exploitation, son caractère concurrentiel par rapport aux gisements actuellement exploités. La géochimie, la fluorimétrie et diverses autres méthodes de laboratoires, dont notamment encore la radiométrie et aussi la spectrographie X contribuent, avec l'étude métallogénique, à la définition des mines d'uranium rentables ou potentiellement intéressantes.

Dans un autre domaine la radiométrie peut apporter des données importantes pour l'exécution d'un levé géologique. Enfin, l'attention doit être attirée sur le danger que présente le rayonnement gamma pour les prospecteurs et les mineurs qui s'y trouvent exposés.

Le problème de la recherche de minerais d'uranium s'est posé après la découverte de l'énergie atomique en 1945. La première bombe atomique américaine déclencha dans le monde une vaste campagne de prospection pour la découverte de minerais d'uranium. Ce furent principalement des minerais de pechblende d'origines congolaise et canadienne qui servirent de matières premières durant les premiers stades des recherches, mais rapidement les divers gouvernements intéressés par la possession du secret de la bombe atomique élaborèrent des programmes, pour procéder à l'inventaire de leurs propres ressources en minerais d'uranium. Le Canada possédait déjà à cette époque un important gisement de pechblende dans la région du grand lac de l'Ours, tandis que l'U.R.S.S. se lançait dans une exploitation intense du gisement de Johakimstahl, actuellement Johakimov, en Tchécoslovaquie.

C'est cependant aux Etats-Unis que cette recherche prit un essor considérable sous la forme d'une vaste prospection publique sur toute l'étendue du territoire métropolitain. D'autres gouvernements confieront cette recherche à des services géologiques spécialisés ou à des firmes privées de prospection. Ce fut le cas pour la France, l'U.R.S.S., le Congo belge, l'Australie, le Portugal, tandis que le Canada et les U.S.A. s'engagèrent dans la même voie déjà avant l'abandon de la prospection publique.

1. Evolution des recherches depuis la découverte de l'énergie atomique.

Dès le 1^{er} août 1946, par l'Atomic Energy Act, les U.S.A. codifièrent la prospection publique de l'uranium. La recherche était abandonnée à tous, sur toute l'étendue d'un domaine comprenant une vaste partie du territoire. Certaines zones en étaient soustraites pour réservé des droits acquis ou pour protéger les recherches menées par les services géologiques de l'Etat. Chaque prospecteur était autorisé à délimiter un certain nombre de claims (lots), qu'il pouvait, en cas de découverte, mettre en exploitation ou céder à des tiers dans ce but. La seule condition qui lui était imposée était de vendre ses produits à la Commission de l'Energie Atomique. Les tarifs fixés lui laissaient de plantureux bénéfices. Les prix payés au producteur pouvaient s'échelonner depuis 350 F la tonne pour du mineraï à un dixième de pour cent de U_3O_8 jusqu'à 85.000 F la tonne pour du mineraï à 10 % de U_3O_8 . Les frais de transport étaient de plus à charge de l'acheteur.

Cette recherche publique connut sa plus grande vogue vers les années de 1945 à 1955. Malgré l'importance des moyens employés et le nombre de personnes qui s'y consacrèrent, les résultats de cette prospection n'ont pas été considérables. A quelques exceptions près, on en cite principalement deux : les

découvertes des prospecteurs nommés Stern et Pick, la plupart des mines exploitées étaient tout au plus marginales et beaucoup ont été abandonnées depuis lors.

Un des derniers « rush » pour la prospection de l'uranium se produisit aux Etats-Unis dans l'Etat du Wyoming en 1955, lors de l'ouverture à la prospection publique de la région de Pumpkins Butte. Dès la nuit, les prospecteurs prirent possession de cette zone presque désertique pour y délimiter à l'aveuglette des terrains réservés à leurs recherches. Les journeaux locaux se firent l'écho de cette prospection qui, sous certains aspects, mais en moins archaïque cependant, nous reporta de plusieurs dizaines d'années en arrière, vers la période faste du Klondyke canadien. Peu de temps après, le Gouvernement américain renonça à bonifier avantageusement les minerais à basse teneur. La normalisation des cours du mineraï d'uranium suivit rapidement, surtout après la découverte d'un plus grand nombre de gisements à forte teneur en U_3O_8 , notamment au Canada, en Australie, en France, aux U.S.A., en Afrique et probablement aussi en Sibérie.

Depuis quelques années, la demande de minerais d'uranium est limitée parce que les pays qui détiennent le secret atomique trouvent chez eux les matières premières indispensables. Les Etats-Unis disposent d'un stock considérable auquel doit être ajoutée la production des mines de l'Arizona, de l'Utah et du Névada. Cette crise a amené l'arrêt de nombreuses exploitations et notamment celle de la mine de Shinkolobwe au Congo belge, laquelle a été, pendant de longues années, le principal producteur d'uranium du monde.

En 1961, beaucoup de mines d'uranium de France et de la Communauté française seront à leur tour arrêtées parce qu'elles ne bénéficieront plus des avantages que le gouvernement a accordés pendant la durée de mise au point de la bombe atomique française.

Les gisements actuellement connus et exploités suffisent largement pour assurer les besoins du monde en uranium ; il est cependant probable que tôt ou tard l'industrie atomique va connaître un nouvel essor grâce à des techniques nouvelles, notamment le mode de conversion de l'énergie nucléaire, et que, dans ces conditions, une nouvelle période faste pourrait commencer dans l'histoire de l'uranium. Dans ce cas, le cours des minerais d'uranium remontera certainement, sans toutefois atteindre son niveau d'antan, et des mines actuellement marginales pourront reprendre leur activité. Mais, il est probable qu'une prospection publique ne sera plus encouragée par aucun gouvernement, maintenant que des réserves importantes de minerais d'uranium ont été découvertes et que les prospections peuvent désormais être faites selon des méthodes plus rationnelles.

2. Radioactivité des minérais d'uranium.

Toute une série de minéraux composés d'éléments instables au point de vue de leur constitution atomique se décomposent lentement dans la nature en émettant un rayonnement caractéristique, dénommé gamma par opposition aux rayonnements alfa et béta connus antérieurement. Cette propriété caractéristique se retrouve dans presque tous les minéraux renfermant l'uranium et le thorium dans leur molécule constitutive ou dans leur réseau cristallin.

La recherche des minérais d'uranium et de thorium se base dès lors sur cette propriété. Les minérais primaires de l'uranium sont peu nombreux, on ne connaît pratiquement que 2 oxydes : la pechblende et l'uraninite, mais un grand nombre de minérais oxydés secondaires en dérivent et notamment les plus fréquents, qui sont l'autunite, la torbernite, la curite, la becquerilite, la tyuyamunité, la carnotite, etc.

D'autres minéraux, notamment les pentoxydes de niobium et de tantale et les oxydes de terres rares, sont souvent associés avec les oxydes d'uranium, sous la forme d'oxydes complexes tels que la fergusonite, la microlite, l'euxénite, la bétafite, la samskrite, et leurs produits d'altération : la gummite, la chalcolite, l'autunite et l'évansite. Par ailleurs, l'association des oxydes d'uranium et de thorium est fréquente. Mais le plus souvent, l'uranium est presque totalement éliminé des minéraux thorianifères, dont certains, comme par exemple la monazite, peuvent contenir de l'ordre de 1 % d' U_3O_8 . Cela est également le cas pour le zircon, mais dans ce cas, l'uranium est contenu dans les interstices du réseau cristallin.

La radioactivité est mise en évidence par l'usage de compteurs de Geiger et de scintillomètres. Au début de la prospection publique, l'opinion la plus répandue voulait que ces appareils pouvaient assurer à quiconque un moyen infaillible pour déceler la présence d'uranium. Les déceptions furent cependant nombreuses et la prospection publique fut rapidement freinée par le grand nombre de résultats aberrants obtenus au moyen des compteurs de radioactivité. Plusieurs causes peuvent, en effet, provoquer une ionisation du tube de Geiger et la présence d'uranium n'est qu'une de ces causes. Les mesures de radioactivité obtenues au moyen de compteurs ne fournissent donc pas d'indices absolus au sujet de la présence d'uranium. Par ailleurs, les méthodes de prospection et le type de compteur à utiliser diffèrent d'après le minéral d'uranium que l'on recherche et d'après le mode de gisement que l'on suppose. La prospection de l'uranium relève de compétences indiscutables qu'il ne faut désormais plus rechercher dans le concours de prospecteurs non initiés. Quant à la métallogénie des gisements d'uranium, elle est maintenant suffisamment connue pour limiter l'extension des zones favorables.

Cet aspect de la question ne sera pas examiné dans la présente note. Je désire en effet me limiter à exposer les résultats d'une expérience acquise dans le domaine de la recherche de minérais d'uranium.

3. Compteurs de Geiger et compteurs à scintillations.

Lors du « rush » des années de l'après-guerre aux U.S.A., on a publié des notes explicatives à l'intention des chercheurs débutants afin de les orienter notamment dans le choix d'un type de compteur, puisque plusieurs centaines d'appareils différents se trouvaient à l'époque sur le marché.

En réalité, la construction de tous les compteurs de Geiger est basée sur un même principe ; ils ne diffèrent que par leur sélectivité, par leur sensibilité, par leur robustesse et par le mode d'alimentation.

Le compteur de Geiger est constitué d'un tube en verre contenant 2 électrodes placées dans un champ électrique. Lorsque des rayons γ provenant de matières radioactives traversent ce champ, elles ionisent le milieu entre les 2 électrodes et un voltage élevé peut passer de l'une à l'autre électrode. Cette ionisation et le passage du courant sont favorisés en introduisant un gaz dans le tube. Le passage du courant dans le tube déclenche, soit un ampèremètre, soit un signal acoustique, soit une ampoule au néon, qui, l'un et l'autre sont donc influencés par le nombre de rayons γ traversant le champ électrique du tube Geiger. Cette mesure est généralement exprimée et intégrée en milliroentgen par heure — une unité de radioactivité exprimée par unité de temps.

Le compteur à scintillations est généralement constitué par un cristal d'iodate de sodium activé, qui émet des scintillations chaque fois qu'un rayon γ vient frapper sa surface. Ces scintillations sont lues et enregistrées par un photomultiplicateur et transformées en impulsions électriques. Le cristal d'un scintillomètre réagit à environ 50 % des rayons gamma qui frappent sa surface. Le compteur de Geiger, par contre, n'est sensible qu'à 1 ou 1/2 % des rayons γ . La sensibilité du compteur à scintillations est donc de l'ordre de 50 à 100 fois supérieure à celle du compteur de Geiger.

Outre la graduation en milliroentgen par heure, ces appareils renseignent parfois le nombre d'impulsions électriques, nombre que l'appareil intègre directement sur une période de référence, laquelle peut être limitée par l'opérateur, selon qu'il utilise l'appareil en station ou en mouvement lent ou rapide. La période d'intégration varie de une à plusieurs secondes.

Ses diverses caractéristiques destinent plus spécialement le compteur à scintillations à la prospection volante, effectuée en voiture ou même par avion. En régions minéralisées, le compteur de Geiger convient davantage parce qu'il ne réagit qu'au voisinage immédiat des gisements.

4. Définition du « back-ground » ou de la radioactivité ambiante.

Les compteurs de Geiger et les scintillomètres mesurent la radioactivité totale de l'endroit où ils sont utilisés. Cette mesure ne traduit pas exclusivement l'état de radioactivité résultant de l'émission de rayons γ en provenance d'un minéral radioactif. La première indication fournie par ces compteurs concerne l'état de la radioactivité ambiante, dénommée « back-ground » par les auteurs anglais.

On peut assimiler le « back-ground » à un effet propre de radioactivité qui caractérise à chaque instant un point de la surface du globe suivant des lois, bien plus compliquées que celles qui régissent les variations du magnétisme et de la gravité. Dans la valeur de la radioactivité ambiante interviennent notamment des facteurs extra-terrestres en relation avec le rayonnement cosmique ; l'autre partie résulte d'un rayonnement terrestre, encore mal défini. Dans certaines zones, on a constaté que le « back-ground » est négatif par rapport à une moyenne régionale de la radioactivité ambiante ; ailleurs, il est anormalement élevé. On attribue ces différences à la constitution de la croûte terrestre, mais jusqu'à présent, on ne peut émettre à ce sujet que des hypothèses.

Le compteur de Geiger et le scintillomètre servent essentiellement à déterminer les anomalies de radioactivité causées par la présence de certaines roches ou de certaines formations géologiques. La valeur de la radioactivité anormale n'est dès lors que la différence entre la radioactivité enregistrée et le « back-ground ». Il en résulte qu'une détermination précise du « back-ground » est indispensable. On y procède en effectuant systématiquement des « tests » dans des zones ne comprenant aucun point singulier. En pratique, une valeur acceptable du « back-ground » peut résulter d'une seule mesure, effectuée au-dessus d'une nappe d'eau de plus d'un mètre d'épaisseur, puisque l'eau constitue un écran difficilement perméable aux rayons γ .

La terre de couverture intercepte également les rayons γ . Les émanations radioactives en provenance d'un filon uranifère sont complètement arrêtées lorsque l'épaisseur de la couche de terre qui recouvre ce filon atteint plusieurs mètres. Le compteur de Geiger doit dès lors être complété par un dispositif qui permet d'introduire le tube de détection dans les puits et les sondages, creusés à travers des formations superficielles. Ces tubes-sondes, raccordés par des câbles à l'appareil de mesure, permettent de mesurer la radioactivité de chacune des formations géologiques traversées. De même, les compteurs à scintillations sont parfois complétés par un dispositif de télémesure, lequel est constitué d'un cristal ou plusieurs cristaux disposés à l'extérieur des avions et des véhicules utilisés pour les prospections volantes.

5. Usages spécifiques des compteurs de Geiger et des compteurs à scintillations.

Les rayons γ sont émis suivant un faisceau qui rayonne dans l'espace autour de la substance radioactive émettrice. L'étendue du secteur du faisceau intercepté par le tube de Geiger ou le cristal du scintillomètre est fonction de la distance à la substance radioactive. Il en est de même de la densité du rayonnement capté.

A une distance de quelques mètres, les compteurs de Geiger, dont la sensibilité est faible, ne parviennent plus à déceler la radioactivité d'un fragment de minéral radioactif, le nombre de rayons γ interceptés étant à peine supérieur à celui qui caractérise normalement le « back-ground ». On améliore la sensibilité des compteurs de Geiger en utilisant un tube plus grand ou un plus grand nombre de tubes. Certains de ces tubes revêtus intérieurement de bismuth sont plus sensibles, mais le prix de ces compteurs à haute sensibilité s'approche dès lors de celui d'un scintillomètre à gros cristal. Dans les scintillomètres, c'est la dimension du cristal à scintillations qui est le facteur essentiel de sa sensibilité. Certains cristaux ont plus de 2 pouces de côté et sont dès lors sensibles au moindre changement de l'intensité du rayonnement γ . La détection d'un gisement est d'autant plus aisée que le rapport entre la radioactivité en provenance de ce gisement et celle qui caractérise le « back-ground » est plus élevé. Le scintillomètre enregistre avec une grande précision les variations du « back-ground », on constate qu'à l'approche d'un point singulier, le « back-ground » se relève progressivement jusqu'à atteindre une valeur de l'ordre de 2 à 3 fois celle du « back-ground » mesuré à plus grande distance du point singulier. Dans une zone étendue autour du point radioactif, le rapport de la radioactivité anormale à la radioactivité ambiante est donc peu élevé et le point singulier ne peut être localisé avec une aussi grande précision qu'au moyen du compteur de Geiger ordinaire.

Les appareils les plus sensibles, tels que les scintillomètres à gros cristal, sont donc plus spécialement destinés à la recherche des indices dans des régions étendues. Les détails d'un gisement seront mieux révélés par une prospection systématique avec un compteur de Geiger ordinaire, pour lequel le rapport entre la radioactivité mesurée et le « back-ground » sera toujours élevé lorsqu'on s'approche du gîte.

Les compteurs à scintillations n'enregistrent pratiquement que le rayonnement γ , les compteurs de Geiger par contre, sont également influencés par l'émission de particules β . Les particules β correspondent à des électrons libérés dans le milieu ambiant ; leur émission n'est pas nécessairement liée à une manifestation de radioactivité. L'importance du rayonnement β peut être diminuée en interposant

un écran métallique entre l'objet radioactif et le tube de Geiger. Le faible pouvoir de pénétration des particules β ne leur permet pas de traverser cet obstacle. Les rayons γ ne sont pas arrêtés par cet écran, mais la sensibilité de l'appareil s'en trouve diminuée par la déviation de certains rayons γ . La diminution de la sensibilité est toutefois proportionnelle à l'intensité de la source de rayonnement mesurée ; on obtient dès lors une mesure plus précise en éliminant le rayonnement β . Les mesures faites à l'approche d'un gisement s'effectuent sans en éliminer les rayons β , c'est-à-dire en maintenant ouverte la fenêtre ménagée dans l'enveloppe métallique du tube de Geiger. Dans ce cas, en effet, la précision de la mesure n'est pas recherchée.

Les compteurs à scintillations et de Geiger sont le plus souvent équipés d'un dispositif de calibrage, qui permet de stabiliser le champ électrique au fur et à mesure de l'épuisement des sources d'énergie qui alimentent ce champ. Dans ce but, des résistances réglables sont interposées dans les circuits d'alimentation pour compenser les variations de puissance. Le réglage de ces résistances s'opère en disposant un témoin radioactif calibré à une distance déterminée de l'appareil. Disposé dans des conditions identiques à celles réalisées au moment du tarage, le compteur de Geiger permet dès lors de déterminer dans certains cas une valeur approchée de la teneur en uranium d'un échantillon. Certains constructeurs de compteurs ont directement gradué l'échelle de mesure en pour cents de U_3O_8 . De telles déterminations de teneurs sont cependant généralement aberrantes. La contamination des compteurs est une première source d'erreurs. Il est fréquent que des poussières radioactives se logent dans des joints du boîtier. De plus, certains verres peuvent acquérir une radioactivité temporaire.

Le mode de désintégration de l'uranium passe successivement par les stades d'émissions de particules α , β et finalement γ . L'intensité du rayonnement γ ne peut constituer une caractéristique absolue de la teneur en uranium contenue dans un minéral. On constate effectivement que certains minéraux radioactifs de néoformation émettent uniquement des rayons α .

Dans ce dernier cas, on procède à un comptage de rayons α par l'autoradiographie de lames minces des roches radioactives renfermant ces minéraux. Enfin, la présence d'électrons (β) dans le champ du compteur de Geiger donne toujours lieu à une émission de particules γ , puisque ceux-ci résultent également de la neutralisation des électrons de signes contraires. Il en résulte une faible radioactivité qui est noyée dans le « back-ground » et dont on ne doit pas nécessairement rechercher l'origine dans la présence de minéraux radioactifs.

Ces considérations mettent en évidence que les compteurs de Geiger et les scintillomètres de divers

types ne sont nullement des appareils interchangeables dans toutes les conditions d'utilisation. Par ailleurs, le recours à des laboratoires de radioactivité, où l'on peut discerner les divers types de rayonnement et en établir l'origine, est la seule voie qui permet d'obtenir une détermination précise de la teneur et de la composition des minéraux radioactifs. La spectographie X permet d'apporter une solution rapide à ce problème.

6. Méthodes de prospection.

Depuis que la prospection de l'uranium a été organisée sur des bases plus scientifiques que les premières recherches de la prospection publique, la rationalisation des méthodes de prospection est à l'origine de très importantes découvertes. À plusieurs reprises, les géologues spécialisés dans la recherche de l'uranium se sont réunis pour échanger les informations recueillies dans toutes les provinces uranifères du monde. Des cours consacrés à la prospection de l'uranium figurent désormais au programme des universités. Les principes de la prospection de l'uranium ont été fixés dans leurs grandes lignes. Les stades successifs qui permettent l'approche des gisements sont dans l'ordre : la prospection volante ou stratégique, la prospection semi-systématique et la prospection systématique (ou tactique).

Dans les régions nouvelles à prospector, l'avion et le véhicule « tous terrains » sont devenus les auxiliaires indispensables du prospecteur. Les prospections volantes pratiquées à cette échelle constituent une première tentative en vue de localiser les zones favorables. Les prospections semi-systématiques et systématiques ne sont entreprises qu'en fonction des résultats obtenus lors de la prospection volante, ou par suite de découvertes fortuites. La prospection systématique est la dernière étape de la recherche, elle vise à préciser l'extension d'une zone à radioactivité anormale où, sur une étendue limitée, on peut suspecter la présence d'uranium.

a) Prospection volante.

Cette prospection a pour but d'orienter les recherches dans des zones étendues. Les moyens utilisés diffèrent d'après la morphologie des régions prospectées. La prospection aérienne est adoptée au-dessus d'étendues sans relief appréciable. Elle est le plus souvent exécutée par des firmes dont la spécialisation essentielle réside dans la disposition d'avions adaptés au vol à basse altitude. La radioactivité est enregistrée d'une manière continue au moyen de dispositifs du même type que ceux utilisés pour les prospections autoportées, mais dont les scintillomètres sont très sensibles. En région montagneuse, la prospection terrestre est préférable à la prospection aérienne ; en effet, l'incidence de la variation de hauteur du survol aérien est prépondérante et ces

variations sont inévitables. L'interprétation des résultats radiométriques, basée sur les variations de la radioactivité au sol, n'a dès lors plus aucune signification.

La prospection terrestre élimine ces inconvénients en relevant la radioactivité au niveau immédiat des sources d'émission de rayons γ . On utilise des véhicules tous terrains adoptés au transport de scintillomètres. Les cristaux de scintillation sont disposés à l'extérieur et, de préférence, à l'avant des véhicules. Les scintillomètres sont alimentés par des batteries à longue durée d'utilisation, dont l'autonomie est de l'ordre de plusieurs centaines de kilomètres par jour et de plusieurs milliers de kilomètres par mois. Le couple de torsion du compteur de radioactivité est transmis à un dispositif d'enregistrement, continu sur diagramme. La vitesse de déroulement du diagramme est réglée selon la vitesse de croisière du véhicule.

Au départ de stations où l'on procède périodiquement au tarage des appareils, des mesures sont relevées sur toute l'étendue du réseau de routes traversant la région. Le report sur le diagramme de points topographiques est indispensable lorsque l'itinéraire prospecté ne comporte pratiquement aucun point d'arrêt, sur une distance de plusieurs dizaines de kilomètres. A la fin de la journée, le diagramme d'enregistrement est immédiatement confié à un opérateur, qui reporte sur une carte topographique les zones à radioactivité anormale.

Cette méthode de levé rapide, qui procède par des enregistrements continus de la radioactivité, permet l'élaboration d'une carte radiométrique à l'usage du géologue ; son utilité est encore très relative pour une prospection. Des renseignements plus complets peuvent être obtenus par une méthode qui comporte des enregistrements discontinus. Dans ce but, le dispositif de mesure est complété par un signal d'alarme lequel fonctionne dès que la radioactivité dépasse une valeur conventionnelle. Les opérateurs peuvent ainsi s'approcher des affleurements avec des compteurs de Geiger, moins sensibles, et déterminer directement l'origine de la radioactivité détectée au passage du scintillomètre autoporté.

Le diagramme d'enregistrement permet de déterminer une valeur moyenne du « back-ground » ; toute radioactivité anormale est marquée par un sommet dépassant le niveau du « back-ground ». L'amplitude des sommets par rapport au « back-ground » est, en principe, fonction de la radioactivité des roches et du terrain explorés. Cependant, le niveau absolu de radioactivité enregistré (y compris la radioactivité ambiante) a également une importance, puisque l'on sait que cette dernière est anormalement élevée dans les zones où des rayons γ sont émis par des sources localisées. En régions montagneuses, certains sommets du diagramme ne correspondent qu'à une déviation mécanique brusque de

l'aiguille dans un virage en épingle à cheveux. Ce couple est cependant rapidement compensé par un ressort, et l'aiguille retombe immédiatement à sa valeur initiale. Une déviation de l'aiguille est par contre toujours progressive lorsqu'elle résulte d'une variation de la radioactivité ; elle s'étale sur une section plus large du diagramme. Cette progressivité s'explique par l'extension du faisceau de radioactivité qui est centré sur l'objet radioactif, faisceau que l'on recoupe suivant un angle très large lorsque l'objet se trouve dans la tranchée de la route. Enfin, une radioactivité anormale ne se manifeste en général que dans des zones bien délimitées, où le « back-ground » est élevé ; il est cependant difficile de repérer sur le terrain l'emplacement exact de tous les points radioactifs correspondant aux sommets du diagramme.

Les enregistrements sont reproduits sur des rouleaux de plusieurs mètres de longueur qui indiquent toutes les variations de l'aiguille du scintillomètre. On peut distinguer plusieurs niveaux de radioactivité. Les niveaux inférieurs se mesurent par des valeurs de 0,01 à 0,05 milliroentgen par heure et de 0,05 à 0,10 mr/h, limites dans lesquelles varie le « back-ground ». Des enregistrements de 0,10 à 0,50 mr/h correspondent à des déviations appréciables de l'aiguille du scintillomètre dans sa sensibilité la plus forte, qui est celle la plus fréquemment utilisée. Enfin, des sommets de radioactivité de plus 0,50 mr/h indiquent des déviations très importantes de l'aiguille. Les deux dernières séries de lectures et surtout la dernière sont les indices certains de l'existence de sources à radioactivité anormale. Les zones dans lesquelles se situent ces derniers, doivent être retenues en vue d'un examen complémentaire plus précis.

Les statistiques montrent que, même dans des provinces uranifères ou thoriumifères, des lectures de plus de 0,50 mr/h sont exceptionnelles. Lorsque de telles valeurs sont relevées, leur fréquence peut être l'indice de la radioactivité régionale élevée que présentent certaines formations géologiques, recoupées dans les tranchées des routes prospectées.

b) Prospection semi-systématique.

Cette prospection est entreprise dans des zones d'extension limitée où l'on a décelé une radioactivité anormale. Son but est, dans ce cas, de préciser l'origine des anomalies de la radioactivité. Dans certains cas, la prospection semi-systématique vise à confirmer des découvertes minéralogiques lorsque des échantillons radioactifs ont été trouvés dans les tailings d'anciennes exploitations minières ou lorsqu'on ignore l'emplacement exact des échantillons recueillis par des chercheurs non initiés.

Les types de compteurs de Geiger utilisés sont les plus sensibles ; l'approche des échantillons uranifères dans des cavités naturelles des roches est encore

favorisée par l'adaptation au Geiger d'un tube sonde. Il faut renoncer pour cette prospection à l'usage de compteurs non transistorisés, qui sont trop pesants et dont la durée d'utilisation est limitée, conditions qui rendent une prospection pédestre fort pénible.

A défaut d'une carte aérophotogrammétrique, les mesures de radioactivité doivent être immédiatement repérées sur une carte topographique précise. Les mesures de radioactivité doivent se faire à des intervalles qui ne dépassent généralement pas 10 m suivant les lignes de crêtes et les thalwegs, où des formations géologiques sont exposées. Les stations de mesure doivent encore être rapprochées davantage lorsqu'on opère dans des tranchées de routes où affleurent des formations géologiques très redressées et fracturées.

La valeur du « back-ground » est dans ces conditions fort variable et il est généralement impossible de compenser ces variations par des mesures effectuées en circuit fermé. L'influence du « back-ground » doit donc être éliminée systématiquement par des déterminations répétées en dehors des zones d'affleurement ou par l'établissement d'une valeur moyenne du « back-ground » pour l'ensemble de la région explorée.

La disposition des points singuliers découverts lors de la prospection semi-systématique intéresse en premier lieu le géologue. Il établira des corrélations éventuelles entre les anomalies de la radioactivité et les structures géologiques du pays. Il décidera de la nécessité de procéder à un levé radiométrique plus précis dans certaines zones ou de passer directement à un levé systématique autour d'un point bien défini.

Cette méthode de recherche est un compromis entre le plus ancien processus de prospection en application lors de la prospection publique et une tentative de systématisation faite pour éviter les tâtonnements autour d'anomalies de radioactivité souvent aberrantes, qui furent rencontrées par les prospecteurs imparfaitement initiés à l'emploi des compteurs de radioactivité. La systématisation des mesures en permet la répétition et leur fréquence plus grande élimine d'office les erreurs d'interprétation sur des points isolés.

c) Prospection systématique.

Cette prospection se développe autour d'un point singulier où l'on a constaté une élévation appréciable du taux de la radioactivité en provenance de roches ou des terres de couverture. Le compteur de Geiger ordinaire est utilisé de préférence à des appareils plus sensibles parce qu'il permet une détermination plus précise des limites des zones minéralisées.

La radioactivité doit être mesurée avec grande précision aux sommets d'un réseau maillé, matériali-

sé sur le terrain par des repères disposés à des intervalles mesurés avec précision par un topographe. L'écartement des mailles du réseau primaire peut être de l'ordre de 10 à 100 m, le resserrement des mailles dépend de l'importance de la radioactivité constatée. Si, dans certaines mailles, une élévation de la radioactivité en démontre l'utilité, un réseau secondaire peut être tracé dans les limites du premier. L'orientation du réseau est telle que l'on recoupe le plus fréquemment les zones à radioactivité anormale ; le tracé d'un réseau secondaire peut être ainsi totalement différent du réseau primaire. A chacun des sommets d'un réseau, le compteur de Geiger est disposé dans des conditions identiques par rapport au sol. La durée d'une mesure doit être prolongée sur une période de plusieurs minutes, pendant laquelle l'opérateur enregistre le nombre d'impulsions reçues et détermine ainsi la valeur moyenne de la radioactivité par unité de temps.

Dans les zones minéralisées, la présence de radon exerce une influence sur les variations du « back-ground ». Son incidence sur la radioactivité mesurée est variable dans le temps et dans l'espace. L'une et l'autre de ces variations doivent être compensées par une répétition des mesures en un certain nombre de points de référence du réseau fondamental.

Les valeurs de radioactivité mesurées sont finalement reportées sur une carte topographique et les points à radioactivité équivalente sont reliés par des courbes isorades. Celles-ci permettent de préciser la direction du gradient de radioactivité. Si ce gradient est élevé dans une direction privilégiée, on peut se trouver en présence d'un gisement, mais son exploitabilité devra encore être prouvée par les résultats d'une expertise géologique.

7. Expertise minière des gisements.

Il y a 10 à 15 ans, la découverte de minéraux d'uranium dans une géode pouvait représenter une découverte économiquement appréciable. De nos jours, même des gisements filoniers de pechblende sont devenus marginaux. L'évolution du marché des minéraux d'uranium a rendu indispensable une rationalisation des méthodes de prospection. Toute prospection est désormais précédée d'une enquête d'orientation destinée à fixer le choix de la méthode de prospection et à établir son prix de revient.

La prospection de routine, radiométrique ou géochimique, n'a lieu que si les résultats de l'enquête d'orientation ont été satisfaisants.

Enfin, l'interprétation des résultats obtenus est faite sur la base de tous les renseignements existants. Parmi ces derniers, l'étude de la paragenèse minérale, des processus d'altération, de la métallogénie du gîte et de la répartition zonale des minéraux apporte des données importantes qui dispensent très souvent d'entreprendre des recherches systématiques, étendues et coûteuses.

Cependant malgré les progrès réalisés dans ces divers domaines, l'incidence du hasard ne peut être complètement exclue. Récemment à Franceville dans l'ex-Congo Français, un gisement étendu d'autunite fut découvert à quelques mètres sous un gisement de manganèse. On sait, par ailleurs, que plusieurs gîtes d'uranium doivent leur découverte à la curiosité de collectionneurs de minéraux. Les minérais d'uranium présentent en effet des couleurs typiques : jaune, vert, orange, etc. que l'on remarque forcément avant même de songer à utiliser un compteur de Geiger.

Lorsque la recherche de minérais d'uranium a été poussée au stade de la découverte d'un gîte ou d'un affleurement dans lequel on a reconnu la présence de composés d'uranium, on entre dans un domaine qui requiert l'intervention des géologues. Le compteur de Geiger, pas plus que le scintillomètre, ne sont dès lors de très grande utilité, car, dans les mines, les indications radiométriques sont généralement brouillées par la présence du radon. Ce gaz est une émanation du radium, l'un des produits de désintégration de l'uranium. La radioactivité du radon est si considérable qu'elle se détecte à grande distance du gisement d'uranium. Au voisinage du gîte, le radon est dispersé dans une zone étendue, il se répand dans les galeries d'exploitation où il est chassé par la ventilation. À la surface du sol, le radon se dégage des cassures profondes, notamment au voisinage de certaines sources thermales dans les régions uranifères. Ce gaz est chassé par le vent le long des versants des collines et, lorsque la pression atmosphérique est élevée, il ne s'élève que lentement dans l'atmosphère.

L'expertise minière procède par un échantillonnage systématique des filons, des amas ou des concentrations minéralisées recoupées par des galeries ou par des sondages. La localisation peut être aidée par la fluorescence de la plupart des minéraux d'uranium. A l'exception de la pechblende, un grand nombre d'oxydes d'uranium présentent une fluorescence caractéristique sous la lumière ultra-violette. Il faut procéder à ces essais en l'absence de toute lumière dans la partie visible du spectre. On opère aisément ces déterminations qualitatives dans l'obscurité des galeries minières.

Les déterminations quantitatives de l'uranium dans les échantillons de minérais prélevés sont confiées à des laboratoires spécialisés, qui disposent de spectrographes à réflexion, de fluorimètres, de comptomètres, pour le dosage des divers éléments radioactifs. De tels laboratoires sont annexés aux plus importantes exploitations minières pour le contrôle des teneurs de minérais et de leurs impuretés. Certains appareils constitués de plusieurs tubes de Geiger sont réalisés de manière à intercepter la totalité des rayons γ , provenant de lots d'échantillons du même type. Dans ces conditions, la mesure radio-

métrique permet de déterminer une teneur en U_3O_8 d'une précision suffisante pour les besoins de l'échantillonnage.

Les gisements filoniens sont explorés par des tranchées profondes ou par des sondages. Dans ce type de gisements, on peut souvent dès le début des recherches établir un traçage par galeries en vue d'une exploitation. Les gisements en poches de concentration peuvent s'étendre jusqu'à grande profondeur, leur connaissance impose le creusement de puits de recherches et de galeries à divers niveaux.

Les gîtes sédimentaires imprégnés sont également profonds, leur extension ne peut souvent être reconnue que moyennant des sondages systématiques. Les gîtes en amas diffus ou en géodes n'ont guère donné lieu à des exploitations rentables. Ces gîtes disséminés peuvent toutefois orienter les recherches vers des gisements filoniens plus importants. Les gîtes détritiques secondaires ne contiennent pratiquement jamais d'uranium, ils sont par contre parfois thoraniifères et, à ce titre, ils ont déjà été exploités à ciel ouvert.

a) *Gisements filoniens.*

La plupart des mines d'uranium exploitent des gîtes filoniens. Dans beaucoup de ces mines, l'uranium n'a été découvert qu'à l'occasion de l'exploitation d'autres minéraux. Il est en effet exceptionnel qu'un filon uranifère soit découvert en affleurement, car l'altération des oxydes d'uranium, même de la pechblende, est rapide et importante. La profondeur de la zone d'altération peut aisément atteindre plusieurs dizaines de mètres dans des régions humides et tropicales. Les minéraux secondaires se concentrent à la base de la zone d'altération, leur répartition est conditionnée par la circulation des eaux d'infiltration et par le niveau de la nappe phréatique.

Dans les régions où le relief est juvénile, les rivières profondes peuvent exposer des filons. C'est par une prospection semi-systématique des lits des rivières que l'on y ouvre les recherches. Dans les régions tropicales, il s'impose d'attendre à cette fin les périodes de sécheresse, pendant lesquelles les affleurements en bordure des cours d'eau sont les mieux exposés. La recoupe d'un filon sur les deux rives d'une rivière permet d'établir une composante de la direction de minéralisation. Cette direction peut dès lors constituer la ligne dorsale d'un réseau suivant lequel on effectue une prospection systématique.

Les indices relevés lors d'une prospection systématique ne porteront que rarement sur le gîte primaire, car ce gîte s'accompagne toujours de concentrations secondaires qui sont formées de minéraux à haute radioactivité. Ces concentrations se situent

souvent au niveau de la nappe phréatique ou au sommet du « bed-rock », c'est-à-dire à une profondeur moindre que celle des filons primaires.

b) Gisements dérivés de gîtes primaires.

Il faut inclure dans cette catégorie les gisements secondaires dérivés des gisements filoniers voisins, les amas en poches et les gîtes sédimentaires imprégnés. Leur recherche est généralement difficile parce que leur radioactivité peut être complètement masquée par l'épaisseur des formations de couverture.

L'uranium, que l'on trouve au sein des roches primaires sous diverses formes minéralogiques, peut être remanié et se concentre sous forme d'anomalies primaires dans les joints et les vides de roches-mères, spécialement de roches acides où il se trouve originellement et de roches ou de dépôts sédimentaires dans lesquels il se concentre ultérieurement. Les anomalies primaires d'uranium sont mieux repérables par radiométrie parce que l'uranium y est encore accompagné de ses descendants et il reste décelable par l'émission de rayonnements gamma.

Dans la détection des concentrations secondaires d'uranium, la méthode de recherche la plus indiquée est basée sur la géochimie. De très faibles concentrations de sels d'uranium peuvent être décelées dans les eaux et dans les terres de couverture et leur gradient de concentration permet ainsi de remonter rapidement vers le gisement. Les eaux se chargent aisément de composés uranifères solubles, que l'on extrait en les concentrant notamment par une méthode d'absorption, empruntée à la chromatographie. La détermination des teneurs en U_3O_8 est faite également par fluorimétrie. On détermine ainsi la présence de teneurs d'oxyde d'uranium qui peuvent être de l'ordre d'une partie par billion.

L'étude du réseau hydrographique et du mode de drainage est dès lors primordiale dans toute l'étendue de la région prospectée. Les plus fortes microteneurs enregistrées s'étalent assez régulièrement au voisinage du gisement.

Au deuxième stade, un réseau topographique doit être matérialisé sur le terrain au-dessus des zones favorables, dont la location a été faite par l'étude géochimique des eaux. D'après l'extension de cette zone, l'écartement des mailles du réseau peut varier de 10 à 100 m. A chaque noeud du réseau, on prélevera au moyen d'une tarière, éventuellement à diverses profondeurs, des échantillons de terres, dont on effectue ensuite l'analyse par la voie géochimique. Le tracé des courbes d'iso-teneurs en U_3O_8 joue dans ce cas le même rôle que le tracé des courbes isorades résultant d'une prospection radiométrique. Sauf lorsqu'il s'agit de gisements d'imprégnations dans les formations tabulaires, une telle recherche permet de faire progresser rapidement les tentatives de localisation.

L'altération météorique de l'uranium primaire donne lieu à une oxydation de l'U. tétravalent en U. hexavalent, plus mobile, qui forme des complexes passant facilement en solution. L'uranium, bien qu'isolé, est dès lors décelable chimiquement au cours de ses déplacements. Le dépôt de l'uranium intervient par suite de variations dans les facteurs qui contrôlent l'équilibre entre ions uranyl (hexavalent) et ions uraneux (tétravalent). Dans certains cas, les eaux entraînent l'uranium jusque dans la zone de capillarité au-dessus de la nappe phréatique où il devient décelable par la méthode géochimique. Des concentrations sont ainsi rendues possibles dans les horizons inférieurs des profils pédologiques, même en-dessous de la cuirasse latéritique des régions tropicales.

La géochimie de l'uranium est devenue depuis ces dernières années une méthode très précise qui complète utilement la méthode radiométrique spécialement pour la localisation de gisements secondaires.

8. Radioactivité des roches.

La prospection volante par la méthode des enregistrements continus permet le tracé d'une carte radiométrique régionale. Dans l'exposé de cette méthode de prospection, j'ai signalé l'intérêt que de telles cartes peuvent présenter pour le géologue chargé d'établir la carte géologique. A ce point de vue, le scintillomètre apporte des données utiles ; il permet de classer et même parfois de caractériser les roches d'une région d'après leur radioactivité. La radioactivité se manifeste, malgré le couvert végétal qui le plus souvent cache les roches à la vue de l'observateur. Lorsque cette radioactivité est appréciable, on peut suivre sur de grandes distances des formations géologiques, notamment des batholites granitiques, des bancs de roches arénacées ou des formations étendues de laves.

La radioactivité de certaines roches ignées, spécialement de roches acides, est d'origine génétique. Leur altération a provoqué une dispersion considérable des minéraux radioactifs, dans les formations superficielles voisines. Il en résulte une radioactivité uniformément répartie, qui peut permettre le repérage des roches-mères au moyen d'un scintillomètre. Dans cette catégorie de roches, les granites sont souvent nettement radioactifs par suite de la présence de minéraux d'uranium et de thorium. Certains granites d'une genèse particulière, auxquels sont associés des niobo-tantalates et des oxydes de terres rares, ont même parfois été exploités en tant que minerais d'uranium. La plupart des roches basiques sont par contre peu radioactives, il en est de même de roches transformées par métamorphisme, même lorsqu'elles sont d'origine acide.

La radioactivité des roches d'origine détritique est généralement négligeable parce que l'uranium a été

rapidement éliminé des gîtes détritiques originels. Les composés d'uranium sont parmi les moins stables ; ils s'altèrent rapidement et sont entraînés par les eaux vers des gîtes disséminés au sein desquels leur concentration est faible. Dans les régions arides, cette altération est moins rapide, les minéraux uranifères ne s'éliminent que lentement des gîtes superficiels.

Les roches poreuses de toutes natures, depuis les formations métamorphiques altérées jusqu'aux concrétions récentes, sont donc susceptibles de devenir radioactives lorsqu'elles se trouvent dans des provinces uranifères, mais il est généralement impossible de remonter au gîte primaire à partir de gîtes secondaires à faible teneur. La dispersion de l'uranium suit en effet des lois très complexes qu'il n'est possible de découvrir que lorsqu'on connaît la paléogéographie de la région à l'époque de la formation des gîtes secondaires. Les calcaires et les roches de formation analogue ne sont guère radioactifs, sauf lorsque certains niveaux intersticiels peu puissants donnèrent lieu à une concentration de minéraux uranifères. C'est aussi le cas pour certains travertins formés autour de sources thermales, dont les eaux chargées en radon sont souvent radioactives. Ces phénomènes s'observent aussi au voisinage des évents et des bouches volcaniques en communication avec les zones profondes de l'écorce terrestre.

Ces considérations sur la radioactivité des roches ne sont données qu'à titre exemplatif, car cette caractéristique est essentiellement régionale. Réciproquement, on peut déduire, de la présence de roches radioactives, des règles qui peuvent orienter la prospection de minéraux d'uranium vers des zones favorables à ce point de vue.

9. Protection contre le rayonnement gamma.

On sait que les matières premières mises en œuvre dans les piles atomiques sont isolées par d'importants ouvrages, dont le coût d'installation grève considérablement les frais de premier établissement des centrales nucléaires. Par ailleurs, le rendement des échangeurs de chaleur et d'énergie est fortement limité par l'absolue nécessité d'éviter la contamination des fluides qui rentrent dans les circuits d'utilisation.

Si le danger que présente le rayonnement en provenance des matières premières actives de l'industrie atomique est bien connu, il n'en a pas toujours été de même pour le rayonnement produit par des échantillons minéralogiques contenant de l'uranium. L'attention des géologues et des prospecteurs n'a été attirée que depuis peu de temps sur les conséquences graves qui peuvent résulter pour le corps humain d'une exposition prolongée au rayonnement gamma

en provenance de certains échantillons minéralogiques.

Un géologue Sud-Africain m'avait signalé, il y a plusieurs années déjà, que la présence dans son bureau d'un lot d'échantillons de sables uranifères du Rand, lui avait causé une véritable brûlure à l'endroit où il y avait été exposé pendant une période de quelques semaines à raison de plusieurs heures par jour. Plus récemment au Ruanda, un début de leucémie a été causé chez un prospecteur par un échantillon de pechblende qu'il avait conservé durant plusieurs jours dans les poches de ses vêtements. Outre les accidents superficiels dermatologiques, une action néfaste sur certaines fonctions ou certains organes humains peut aussi résulter d'une exposition prolongée au rayonnement gamma, même s'il est produit par des échantillons de minerais radioactifs.

Récemment, à l'occasion de la mise en vente à des fins réputées thérapeutiques d'échantillons de sables uranifères, le problème s'est posé de déterminer le taux de la radioactivité naturelle qui est susceptible d'être dangereux pour l'homme. Il semble que ce problème n'a pas encore été résolu, mais déjà, certains facteurs, dont la durée de l'exposition au rayonnement, en ont été étudiés. On considère jusqu'à présent, à défaut de données plus précises, que, dans la pratique, un rayonnement γ qui ne dépasse pas en intensité celui causé par le cadran phosphorescent de certaines montres-bracelets, est peu susceptible de provoquer des accidents dermatologiques, quelle que soit la durée de l'exposition au rayonnement. Or, beaucoup d'échantillons minéralogiques, que l'on trouve dans leurs gîtes naturels, présentent une radioactivité qui dépasse ce niveau. La prudence la plus élémentaire impose dès lors d'éviter de prolonger inutilement l'exposition du corps humain à une émission de rayons γ produits par ces échantillons minéralogiques.

Des règles plus précises ont été formulées en ce qui concerne les exploitations minières. La législation française considère qu'il y a lieu de limiter de manière absolue la durée du travail dans les mines souterraines de mineraux d'uranium. D'autres pays se sont bornés à limiter d'office le taux de radioactivité tolérable au-delà duquel il y a lieu de faire évacuer les chantiers. Cette dernière mesure subordonne dès lors l'exploitation à l'existence d'une ventilation énergique susceptible d'éliminer les gaz radioactifs ; elle requiert un contrôle régulier et permanent de ce taux de radioactivité au moyen de compteurs de Geiger.

L'expérience que l'on commence à acquérir dans ce domaine permettra certainement encore de faire progresser la détermination des critères de sécurité.

Application du scraper-rabot à chaîne à la S. A. des Charbonnages du Gouffre⁽¹⁾

par

A. DEPAILLE,

Ingénieur Divisionnaire au Charbonnage du Gouffre

P. TAMO,

Ingénieur à Inichar.

SAMENVATTING

De ontgining van de proefpijler op twee schaafdiensten heeft geleid tot dagelijkse producties die zeer goed de vergelijking kunnen doorstaan met deze van machtiger lagen (in de voorwaarden die in het Zuiderbekken gelden) en zulks met rendementen die zeer hoog liggen. Het gemak waarmede de dakbeheersing wordt verzekerd door middel van achtergelaten houten stijlen, draagt in ruime mate bij tot het bereiken van deze hoge rendementen.

Om de toepassing van deze methode mogelijk te maken moet men over een voldoend stevig dak beschikken. De houding van het laag dak kan verbeterd worden door de toepassing van de methode der achtergelaten houten stijlen, zoals ook blijkt uit de proeven die doorgevoerd werden in de laag Bomebac van de kolenmijn Bonnier.

Niettegenstaande de moeilijke extractie-voorwaarden, toe te schrijven aan de omstandigheid dat de ontgining op de beschouwde verdieping ten einde liep, heeft het schaven op twee diensten het rendement van de bedrijfszetel n° 10 van de « Charbonnage du Gouffre » minstens met 120 kg verhoogd.

De schaafschraper heeft het maximum van zijn mogelijkheden nog niet bereikt. Einde juli werden de beide lieren voorzien van omgebouwde schakelkasten, die schaafsnellheden van 1,20 m/sec mogelijk maken. Uit de eerste proeven is gebleken dat aldus het uurdebiet van 48 op 60 wagons kon worden gebracht, hetgeen de soepelheid van de cyclus zeer ten goede komt.

Ten einde de granulometrie te verbeteren werd een kleine ram aangebracht enkele meters voor de schraper.

Om het laden van de kolen aan de voet van pijlers met geringe helling te vergemakkelijken, bestudeert de firma Westfalia een automatische afvoer, die binnenkort zal beproefd worden op de installatie die in de laag Veiniat is opgesteld.

RESUME

L'exploitation du chantier d'essai à 2 postes de rabotage a conduit à des productions journalières qui peuvent rivaliser avec celles de chantier en veines plus puissantes (dans les conditions de gisement du bassin Sud) et ce, avec un rendement très élevé. La facilité de contrôle du toit par pilotes de bois abandonnés concourt également à l'obtention d'un haut rendement.

Pour pouvoir appliquer le procédé, il faut toutefois un toit de qualité suffisante, capable de supporter le porte-à-faux requis. La tenue du bas-toit peut être améliorée par la méthode de pilotes abandonnés, comme il ressort de l'essai en cours en couche Bomebac au Charbonnage du Bonnier.

Dans le cas particulier du siège n° 10 du Charbonnage du Gouffre, l'influence du rabotage à 2 postes s'est traduite par une augmentation du rendement fond du siège d'au moins 120 kg et ce, malgré des conditions d'extraction difficiles dues à la fin d'exploitation d'un étage.

L'installation du scraper-rabot n'a pas encore atteint ses performances maxima. A la fin du mois de juillet, les deux treuils ont été équipés de boîtes de vitesse transformées permettant une vitesse de trans-

(1) La présente note fait suite à l'article publié sous le même titre dans le compte rendu de la 3^{me} Journée d'étude sur l'abatage mécanique en couches minces par scraper-rabot, organisée par Inichar à Liège, le 11 avril 1960 - A.M.B., juin 1960, pages 660/672.

lation de 1,20 m/s. Il résulte des premiers essais que le débit horaire passera de 48 à 60 berlines, ce qui donne encore plus de souplesse au cycle de travail.

Afin d'améliorer la granulométrie, un autre essai doit être tenté : un petit bélier sera fixé à quelques mètres en amont du train de bacs.

Pour faciliter le déversement des charbons au pied des tailles faiblement pentées, la firme Westfalia étudie un procédé de nettoyage automatique. Ce nouveau système doit être essayé prochainement sur l'installation en service dans la couche Veiniat.

0. GENERALITES

01. Rappel des caractéristiques du chantier.

Le chantier est ouvert dans la couche Léopold au nord de la faille du Grand Transport. Il est situé entre les étages d'entrée d'air à 815 m et de retour d'air à 725 m du siège n° 10 du Charbonnage du Gouffre.

La puissance de la couche est de 0,41 m et correspond normalement à l'ouverture. Le toit est un schiste moyennement résistant qui se détache parfois en assez gros blocs ; le mur est psammitique et dur.

Au démarrage, la pente de la couche variait entre 26 et 32° ; pour la période considérée dans cette note, la pente moyenne relevée atteignit 33° suivant la ligne de plus grande pente et 30° suivant la direction du front de taille. L'angle fait par l'alignement du front et la ligne de plus grande pente varia entre 22 et 29°.

La longueur de la taille est de 185 m pour une hauteur de tranche de 175 m.

Le toit est contrôlé par pilotes de bois abandonnés ; ils sont calés entre toit et mur à l'aide de coins de serrage en bois ; la distance entre pilotes est de 0,70 m et entre files de 1 m ; des piles de bois également abandonnées renforcent le soutènement.

La voie de base est creusée en ferme, la voie de tête est constituée par le recarrage de l'ancienne voie d'évacuation de la tranche supérieure au niveau de 725 m. Ces deux voies sont revêtues de cadres T.H. type B et équipées d'un raillage raccordé directement aux bouveaux d'étage.

En taille, l'abatage et le chargement sont entièrement mécanisés à l'aide d'une installation de scraper-rabot à chaîne Westfalia équipé de l'appareillage électrique (moteurs et télécommandes) réalisé par les A.C.E.C. Cette installation fut mise à l'essai par Inichar fin octobre 1959.

Le scraper-rabot est constitué par la juxtaposition de 8 éléments de 1 m de longueur chacun, la hauteur des éléments est de 0,25 m.

02. Modifications apportées.

Depuis le mois d'avril, plusieurs modifications ont été effectuées dont l'une, au point de chargement, a permis de réaliser le programme prévu de 2 postes de rabotage par jour.

021. Au chantier. Suppression d'une voie intermédiaire.

Au début de l'exploitation du panneau, la tranche était divisée en trois parties plus ou moins égales par deux fausses-voies. La fausse-voie supérieure fut abandonnée, l'autre étant conservée pour l'aménagement des bois dans la partie inférieure de la taille.

022. Au matériel de rabotage. Attache de la chaîne au bac.

Précédemment, le crochet d'attache du dernier élément du scraper à la chaîne était soudé à l'intérieur du flasque latéral, côté front de taille (fig. 1).

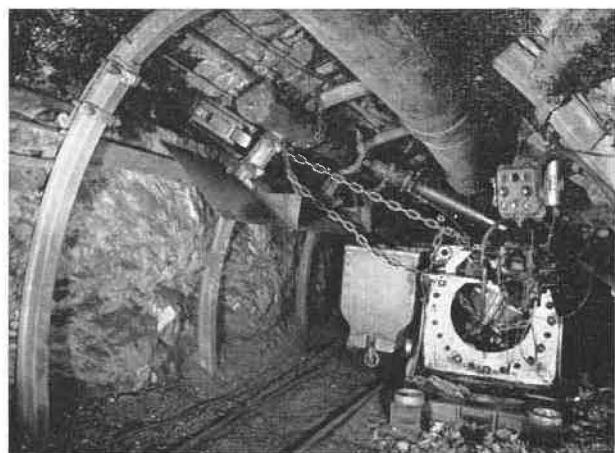


Fig. 1. — Ancien mode de fixation de la chaîne au premier élément du train de bacs.

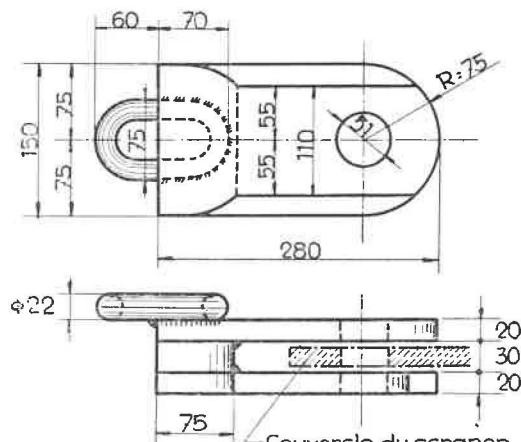


Fig. 2. — Nouveau système d'attache de la chaîne au bac de pied.

Cette position du crochet contrariait l'entrée du charbon dans les bacs, entraînant un broyage défavorable à la granulométrie. Ce crochet a été remplacé par un système à pivot monté sur une fourche soudée au couvercle du premier bac (fig. 2).

023. Au point de chargement.

Anciennement, le scraper déversait directement le charbon dans les berlines à la sortie de la taille. A chaque fin de course, le scraper amenait une quantité de charbon correspondant à 4 ou 5 berlines de 750 litres. Le remplissage de celles-ci nécessitait de nombreuses manœuvres qui entraînaient une perte de temps importante.

L'introduction d'un panzer répartiteur récoltant les produits du bosselement de la voie et ceux de la taille permit de supprimer les manœuvres de remplissage, ce qui entraîna directement une réduction substantielle des temps morts et la possibilité de raboter à 2 postes.

La tête motrice du répartiteur est suspendue par des chaînes aux cadres de la voie en arrière du front de taille, les couloirs sont amenés au sol de la voie par une estacade inclinée de 9 m de longueur (fig. 3).

Les berlines vides sont amenées par rame de 12. La rame en cours de chargement passe sous la tête motrice du répartiteur (robinage frontal) où elle est ensuite déviée le long du panzer par une courbe en S, puis remorquée par cheval vers le puits (aiguillage) (fig. 3).

Le chargement est assuré normalement par un seul homme. A la tête motrice du répartiteur se trouve, outre les boutons de commande du convoyeur, une vanne pneumatique agissant sur un petit treuil *t* servant aux manœuvres des berlines (fig. 3).

Le panzer est allongé journallement à front de la voie ; après environ 40 m de progression du front de taille, on démonte 40 m de convoyeur à l'arrière et

on rapproche la tête motrice de la taille d'une longueur équivalente.

Le panzer fut installé le 2 mai 1960 et raccourci pour la première fois les 4 et 6 juin d'une longueur de 36 m. Ce travail exigea 26 journées d'ouvriers pour démonter tout le convoyeur afin d'amener à front de la voie une pelleuse mécanique et une berline à fond incliné. Un second raccourcissement de 37,50 m effectué les 3 et 4 juillet ne demanda que 21 journées, y compris le placement du nouveau raillage.

1. ABATAGE A 2 POSTES DE RABOTAGE PAR JOUR

Le gain de temps réalisé par l'introduction du répartiteur a permis de confirmer les prévisions énoncées à la journée d'information du 11 avril 1960. Le temps de 5 h 36' prévu pour le rabotage d'une allée d'un mètre correspond pratiquement à la moyenne obtenue, le minimum réalisé étant de 4 h 45'. La vérification des prévisions nous incita à appliquer directement l'organisation à 2 postes de rabotage.

11. Organisation.

111. De la taille.

L'organisation théorique schématisée au tableau I a été adoptée ; elle donne entière satisfaction et se montre très souple en présence d'incidents en taille ou à l'installation.

112. Des voies.

- Le recarrage de la voie de tête est poursuivi aux 3 postes comme anciennement ; il occupe en général 8 personnes par jour.
- La fausse-voie inférieure est attelée au poste I et occupe en moyenne 2,7 personnes par jour pour un avancement de 2 m à 2,40 m.

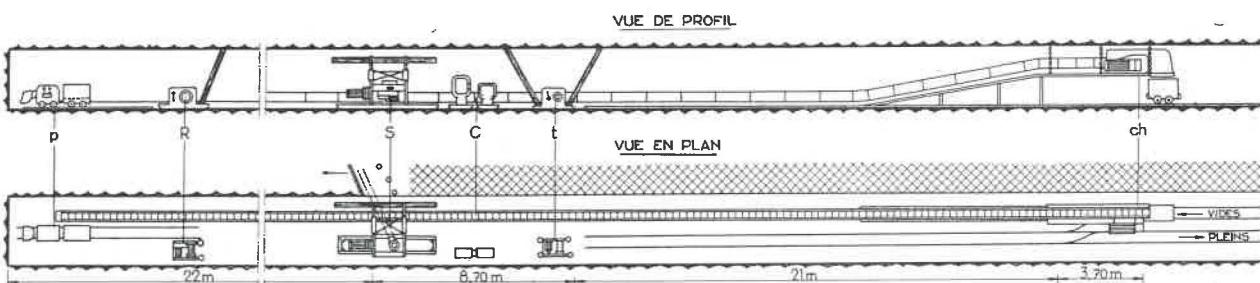


Fig. 3. — Disposition du convoyeur répartiteur dans la voie de base et point de chargement en berlines.

ch : point de chargement

t : treuil de manœuvre pour les berlines

c : coffret du treuil de scraper de base

S : treuil de scraper

R : treuil de ripage

p : chargeuse et berline de déversement

TABLEAU I.

Postes	Horaire des équipes		Travaux impartis aux équipes
	Descente	Remonte	
I	6 h 30'	14 h 30'	7 h à 12 h 40 12 h 40' à 14 h.
II	11 h	19 h	11 h 30' à 13 h 13 h à 17 h 30' 17 h 30' à 18 h 30'
III	16 h 30'	0 h 30'	17 h à 17 h 30' 17 h 30' à 23 h 10' 23 h 10' à 24 h
IV	22 h 30'	6 h 30'	23 h à 24 h 0 h à 6 h

Le travail à effectuer au cours de ce poste consiste à :
forer 5 mines de 2,40 m de longueur dans le mur ;
évacuer les pierres en taille ;
placer 2 fers plats au toit et les boulonner par
3 boulons d'ancre de 1,50 m de longueur.
— L'organisation du creusement de la voie de base
a été modifiée après mise en service d'une pel-

leteuse pneumatique GD9, le 7 mai 1960. La pelleteuse dirige les pierres sur une berline munie d'une tôle inclinée à 45° déversant latéralement sur le panzer. La distance entre le raillage et le panzer est d'environ 0,25 m. Le tableau II schématisse l'organisation du creusement de cette voie.

TABLEAU II.

Poste	Horaire		Ouvriers	Personnel Mancœuvres	Travail effectué
	Descente	Remonte			
I	7 h	14 h	2	1	Desserrage du charbon sur 2,40 m de profondeur. Forage de 20 mines de 2,40 m de longueur. Minage dès la fin du rabotage en taille (13 h). Début du chargement des terres.
II	14 h 30'	21 h 30'	1	2	Chargement des terres. Pose de 2 cadres TH distants de 1,20 m.
III			1	1	Troussage des cadres. Allongement du panzer.

12. Attelée du chantier.

L'attelée journalière théorique du chantier est indiquée au tableau III, le chantier étant limité aux deux bouveaux d'accès à l'entrée et au retour d'air. Le personnel réellement occupé est renseigné sur la partie droite du tableau et est classé de deux manières différentes. Les deux colonnes de gauche ne considèrent que les seuls jours de rabotage à deux postes durant la période du 10-5-60 au 9-7-60. Les colonnes de droite sont relatives à l'ensemble des jours de travail, tenant compte de 3 journées à 1 poste de rabotage réalisées les jours de chômage

économique afin d'éviter des chutes de bas-toit pendant un arrêt prolongé.

Remarques.

1) L'attelée théorique en taille paraît bien respectée, la diminution de personnel affecté au creusement de la fausse-voie provient de l'arrêt de celui-ci certains jours.

2) Le personnel hors taille comprend, sous la rubrique « divers », le personnel occupé notamment à l'avancement périodique du convoyeur répartiteur ; il représente 26 journées en juin et 21 en juillet. Le

TABLEAU III.

	Attelée journalière théorique					Personnel réellement utilisé			
	Postes				Total	Du 10/5 au 9/7/60 sauf les 23/5, 28/5, 27/6, 40 jours de rabotage à 2 postes		Du 10/5 au 9/7/60 43 jours de rabotage dont 3 à 1 poste les 23/5, 28/5, 27/6	
	I	II	III	IV		Total	par jour de rabotage	Total	par jour de rabotage
Surveillants	1	1	1	1	4	171	4,3	177	4,1
Ouvriers à veine coupage de voie	1,5				1,5	61	1,5	64	1,5
Boiseurs		5		6	9	373	9,3	392	9,1
Fausse-voie	5				3	106	2,7	114	2,7
Machinistes scraper	2		2		4	160	4	166	3,9
Machinistes de convoyeur répartiteur		1			2	80	2	83	1,9
Manœuvres d'installation et ajusteurs						11	0,3	12	0,3
Total personnel de taille	8,5	4	4	7	23,5	962	24,1	1.008	23,5
Transport chantier	1		1		2	111	2,8	114	2,6
Bosseyement voie de base	1,5	3	2		6,5	204	5,1	210	4,9
Recarrage voie de tête et entretien voies	3	3	2		8	384	9,6	398	9,2
Divers						76	1,9	79	1,8
Total chantier					40	1.737	43,5	1.809	42

tableau montre aussi l'importance du recarrage de la voie de tête ; on a calculé que le personnel nécessaire à ce travail était de 30 % plus élevé que celui affecté au creusement en ferme de la voie de basé.

13. Résultats obtenus.

131. Résultats journaliers.

Durant la période considérée du 10 mai 1960 au 9 juillet, on totalise 43 jours de rabotage dont 3 à 1 poste comme suite au chômage économique, soit donc 83 postes de rabotage. Les résultats journaliers sont groupés au tableau IV ; leur évolution est représentée au diagramme figure 4.

La production en tonnes nettes est calculée sur la base d'un poids de berline de 474 kg (berline de 750 litres), établi après surfacage de la partie déhouillée, soit 14.567 m², la puissance de la couche étant de 0,41 m.

La production journalière moyenne par poste de rabotage s'établit à 201 berlines ou 95 t nettes correspondant à un avancement moyen du front de 0,97 m par poste.

Le personnel moyen journalier occupé au chantier est de 39,5 hommes par jour de rabotage, ce qui

correspond à l'attelée théorique. Si l'on introduit le personnel occupé les jours de non rabotage, on obtient une moyenne de 42 personnes.

Le rendement taille journalier moyen est de 8.252 kg, tandis que le rendement chantier moyen est de 4.675 kg, en ne considérant que les jours de rabotage, et de 4.389 kg si l'on tient compte de tout le personnel occupé.

132. Résultats d'ensemble du 10-5-60 au 9-7-60.

Production :

en berlines de 750 litres :	16.749 berlines
en t nettes	7.939 t nettes

Avancement du front de taille :

en tête de taille.	81,50 m
à la fausse-voie	84,— m
en voie de base	76,— m
moyen	80,50 m
Surface totale déhouillée	14.367 m ²
Personnel total taille	1.008 hommes
Personnel total chantier	1.809 hommes

TABLEAU IV.

Date	Personnel du jour chantier	Production journalière		Rendements en kg	Remarques
		En berlines de 750 litres	En t nettes		
10/5/60	36	430	204	5.666	
11	39	357	169	4.333	Panne électrique : calage du scraper
12	56	440	209	5.805	
13	40	400	190	4.750	
14	40	411	195	4.875	
16	3	—	—	—	
17	40	295	140	3.500	Rupture de chaîne : Poste I à 10 h 45'
18	42	350	166	3.952	
19	38	399	189	4.974	
20	36	416	197	5.472	
21	39	365	173	4.436	Chutes de toit importantes
23	21	209	99	4.714	1 seul poste de rabotage (chômage)
24	38	424	201	5.289	
25	42	417	198	4.714	
27	45	418	198	4.400	
28	26	200	95	3.654	1 seul poste de rabotage (chômage)
30	42	337	160	3.809	Chaînes descendues au pied de taille (fausse manœuvre du machiniste)
31	43	426	202	4.698	
1/6/60	38	416	197	5.184	Remplacement roue à empreinte pied de taille
2	42	416	197	4.690	Eboulement face à la fausse-voie
3	45	455	206	4.791	
4	24	—	—	—	{ Avancement du répartiteur de voie
6	18	—	—	—	Recarrage voie de tête
7	40	403	191	4.775	
8	40	403	191	4.775	Rupture de l'attache inférieure du scraper à 12 m pied de taille
9	43	424	201	4.674	
10	40	436	207	5.175	
11	13	—	—	—	Boulonnage du bas-toit en taille
13	12	—	—	—	
14	43	425	202	4.698	
15	42	429	203	4.833	Déclenchement électrique général
16	41	408	193	4.707	
17	42	429	203	4.833	Chômage : 2 boiseurs, 3 bosseyeurs, 4 re- carreurs, 2 divers
18	11	—	—	—	
21	40	408	193	4.825	Calage scraper : escailles de bas-toit
22	46	402	190	4.130	Panne électrique : sous-station
23	41	404	191	4.658	
24	43	409	194	4.512	Chômage : changement de chaîne en taille
25	8	10	4	—	Chômage : Rabotage à 1 poste
27	24	210	100	4.166	
28	40	422	200	5.000	
29	40	404	191	4.775	
30	39	425	202	5.154	
1/7/60	42	420	199	4.738	Calage des bacs au pied de taille 1 heure
2	44	437	207	4.705	Calage de panzer : arrêt 1 h 15'
4	22	2	1	—	Avancement du répartiteur
5	42	423	201	4.786	

TABLEAU IV (suite)

Date	Personnel du jour chantier	Production journalière		Rendements en kg	Remarques
		En berlines de 750 litres	En t nettes		
6	44	300	142	3.227	Rupture du pivot d'attache de chaîne au bac par suite d'un éboulement Chaîne au pied de taille : arrêt de 12 h 20' à 21 h
7	40	327	155	3.875	Pannes relais coffret de tête : arrêt de 18 h à 22 h 50'
8	38	417	198	5.210	
9	38	411	195	5.132	
Totaux Moyennes		1.809	16.749	7.939	
				4.389	

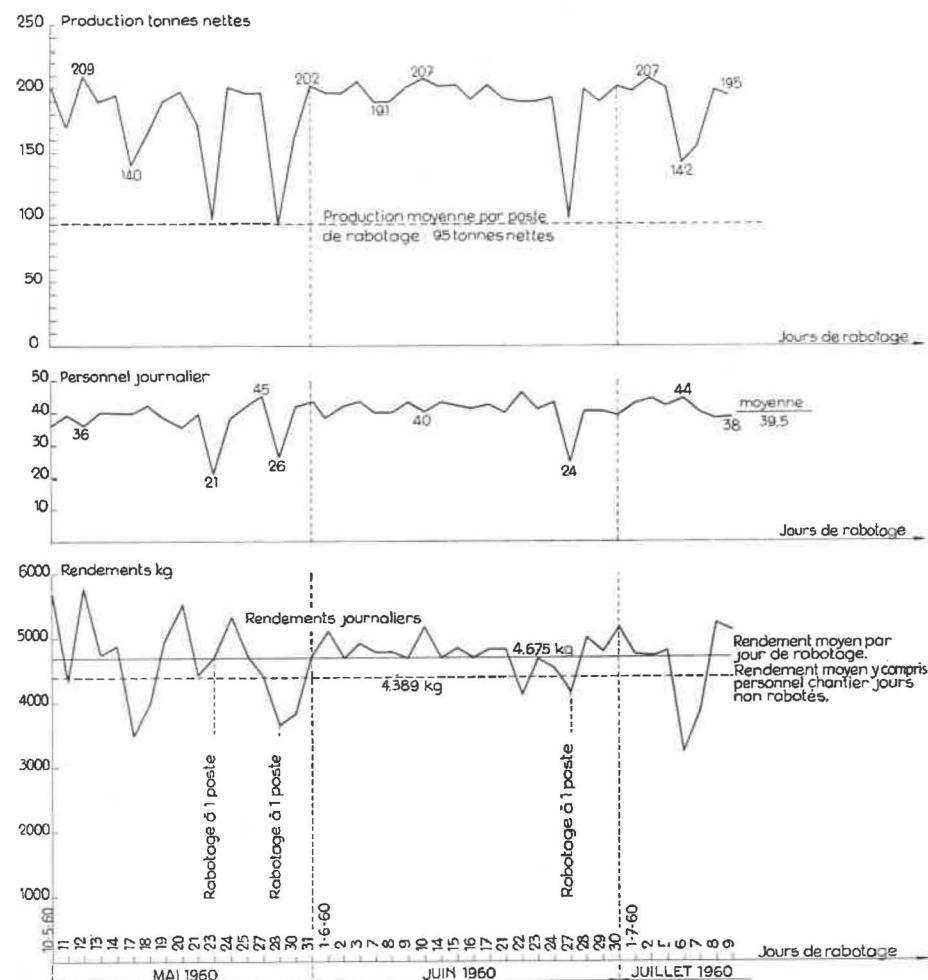


Fig. 4. — Diagrammes montrant l'évolution des résultats journaliers :
En haut, les productions journalières en tonnes nettes.
Au centre, le personnel journalier (creusement des voies compris).
En bas, les rendements journaliers.

133. Rappel des résultats d'ensemble depuis le début des essais.

Ces résultats sont repris au tableau V.

Les rendements chantier indiqués tiennent compte de tout le personnel occupé au chantier délimité

par les deux bouveaux d'accès. Le rendement plus faible obtenu au mois de février s'explique par la rencontre d'un dérangement (rejet en mur), affectant la partie supérieure de la taille (celle-ci fut partiellement remontée ; le personnel occupé à ce

travail pendant les jours de chômage est inclus dans l'ensemble).

Le personnel préposé à l'avancement du répartiteur de voie, soit 26 journées en juin et 21 en juillet, est également compris dans le total ; à remarquer que le personnel en juillet n'est réparti que sur 7 jours de travail.

L'augmentation de rendement au cours des derniers mois provient :

1) de la mise en service du convoyeur répartiteur dans la voie de base ; grâce à celui-ci le débit horaire de la taille est passé de 35 à 48 berlines, ce qui a permis l'organisation actuelle de 2 postes de rabotage ;

2) de l'arrêt du creusement de la fausse-voie supérieure qui fut jugée inutile ;

3) de la mécanisation du chargement des terres de creusement de la voie de base.

Il faut cependant noter que les surfaçages, les contrôles des berlines et l'incidence de chutes de bas-toit parfois abondantes nous ont amenés à diminuer le poids de berline à partir du mois de mai 1960. Ainsi ce poids, qui était de 536 kg en moyenne depuis le début de l'essai en novembre au 9 juin 1960, est tombé à 474 kg pour la période considérée du 9 mai au 10 juillet 1960. Pour le calcul du rendement cumulé du 1^{er} novembre 1959 au 9 juillet 1960, ce poids moyen est de 506 kg.

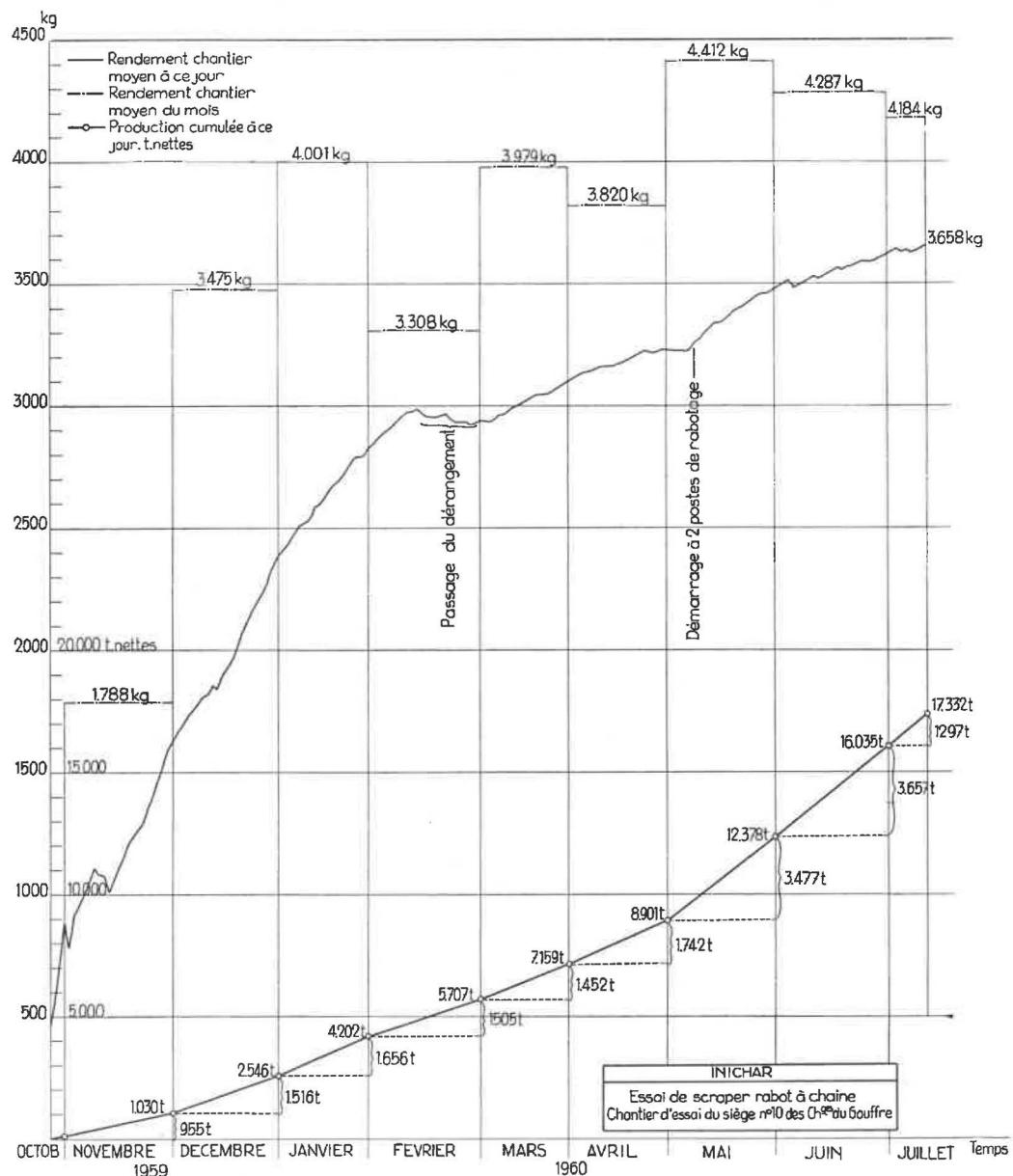


Fig. 5. — En haut, le diagramme représente l'évolution du rendement chantier (creusement des voies comprises) depuis le début de l'essai: Chaque point du diagramme représente la moyenne du rendement au jour considéré depuis le démarrage de la taille. Les rendements chantiers mensuels moyens sont indiqués en traits interrompus. — En bas, les productions mensuelles en tonnes nettes et cumulées depuis le début de l'essai.

TABLEAU V.

Mois	Nombre de jours de travail	Nombre de postes de rabotage	Nombre de jours de rabotage à 2 postes	Production journalière moyenne tonnes nettes	Avancements journaliers moyens du front en m	Rendement chantier moyen du mois en kg	Rendement chantier cumulé depuis le début à ce mois en kg
Octobre 1959							
Novembre	24	24		43	0,40	1.622	1.622
Décembre	20	20		76	0,75	3.475	2.377
Janvier 1960	19	19		87	0,82	4.001	2.830
Février	23	19		65	0,60	3.308	2.942
Mars	19	17		85	0,80	3.980	3.106
Avril	20	20		87	0,92	3.820	3.224
Mai	22	37	15	158	1,60	4.412	3.475
Juin	19	37	18	192	1,98	4.287	3.625
Juillet jusqu'au 9/7/60	7	14	7	185	1,91	4.184	3.658

Le diagramme figure 5 montre l'évolution du rendement moyen à ce jour depuis le début de l'essai. Le début de la période de rabotage à deux postes se traduit par un seuil de la courbe nettement visible. La courbe continue à s'élever et avoisinera probablement 4.000 kg à la fin d'exploitation du panneau prévue pour le mois de novembre 1960.

2. CONCLUSIONS

L'augmentation du débit horaire obtenue par l'introduction du répartiteur de voie a permis de réaliser le programme exposé le 11 avril 1960 à Liège, au cours de la 3^{me} Journée d'étude sur l'abatage mécanique en couches minces.

L'exploitation du chantier d'essai à 2 postes de rabotage a conduit à des productions journalières qui peuvent rivaliser avec celles de chantier en veines plus puissantes (dans les conditions de gisement du bassin Sud) et ce, avec un rendement très élevé. La facilité de contrôle du toit par pilotes de bois abandonnés concourt également à l'obtention d'un haut rendement.

Pour pouvoir appliquer le procédé, il faut toutefois un toit de qualité suffisante, capable de suppor-

ter le porte-à-faux requis. La tenue du bas-toit peut être améliorée par la méthode de pilotis abandonnés comme il ressort de l'essai en cours en couche Bomebac au Charbonnage du Bonnier.

Dans le cas particulier du siège n° 10 du Charbonnage du Gouffre, l'influence du rabotage à 2 postes s'est traduite par une augmentation du rendement fond du siège d'au moins 120 kg et ce, malgré des conditions d'extraction difficiles dues à la fin d'exploitation d'un étage.

L'installation du scraper-rabot n'a pas encore atteint ses performances maxima. A la fin du mois de juillet, les deux treuils ont été équipés de boîtes de vitesse transformées permettant une vitesse de translation de 1,20 m/s. Il résulte des premiers essais que le débit horaire passera de 48 à 60 berlines, ce qui donne encore plus de souplesse au cycle de travail.

Afin d'améliorer la granulométrie, un autre essai doit être tenté : un petit bélier sera fixé à quelques mètres en amont du train de bacs.

Pour faciliter le déversement des charbons au pied des tailles faiblement pentées, la firme Westfalia étudie un procédé de nettoyage automatique. Ce nouveau système doit être essayé prochainement sur l'installation en service dans la couche Veiniat.

REVUE DE LA LITTÉRATURE TECHNIQUE

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 :

- 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.
- 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. GÉOLOGIE. GISEMENTS. PROSPECTION. SONDAGES.

IND. A 21

Fiche n° 27.108

J. LETOURNEUR. Introduction à l'étude géologique des terrains houillers. — *Revue de l'Industrie Minérale*, 1960, avril, p. 349/364, 5 fig.

Rappel des notions élémentaires de géologie intéressant plus particulièrement le Houiller : Sens tectonique et aussi conventionnel du mot « bassin » - Buts des recherches de géologie houillère - Localisation des gisements dans le temps et dans l'espace. Conditions topographiques et climatiques de leur formation. Caractéristiques de la sédimentation houillière, variations latérales de faciès - Paléobotanique.

Méthodes stratigraphiques classiques : utilisation des macrofossiles marins, de la flore et de la faune terrestre ou lacustre. Cette dernière méthode a marqué un progrès intéressant en Europe et aux Etats-Unis.

Caractéristiques pétrographiques des toits et des murs ; tonsteins, utilisation de certains caractères des veines de charbon : utilisation des spores, des niveaux de congolomérats, de la microfaune.

Particularités pétrographiques et sédimentologiques des séries houillères : les roches stériles - le charbon : allures, étreintes, coal-balls, etc ...

Conséquences des déformations tectoniques : variations de la teneur en matières volatiles ; plis, queuvées, laminages.

Variété de styles tectoniques observables de plus en plus plissés : zone calédonienne (Donetz, Centre des E.U., Grande-Bretagne) ; zone hercynienne (bassins franco-belge, Ruhr, etc...) ; zone alpine (Briançonnais).

B. ACCES AU GISEMENT. MÉTHODES D'EXPLOITATION.

IND. B 112

Fiche n° 27.255

K. NOBS. Sinking a small concrete-lined shaft in Wyoming. *Le fonçage d'un petit puits bétonné dans le Wyoming*. — *Mining Congress Journal*, 1960, mai, p. 58/59, 2 fig.

122 mètres de roches aquifères peu consistantes ont été traversées par un puits de 2,25 m de diamètre bétonné, circulaire. On a utilisé un compresseur électrique, un compresseur de secours Diesel, un treuil électrique pour le cuffat de fonçage et son curseur, un treuil à essence auxiliaire pour la manœuvre de l'engin de chargement des déblats et des cintres-coffrages de bétonnage, une bétonnière, un ventilateur et un groupe Diesel de secours pour le cas de manque de fourniture de courant. Passes

de bétonnage de 1,50 m. La chargeuse Cryderman est excentrée pour laisser le passage au cuffat.

Personnel : un surveillant, un mécanicien de treuil et deux hommes au fond pour chaque poste.

Moyenne d'avancement : 2 m par jour.

Détails techniques et prix de revient.

IND. B 413

Fiche n° 27.169

J. LAGNEAU. Les méthodes d'exploitation par chambres et piliers aux Mines de Potasse d'Alsace. — *Revue de l'Industrie Minérale*, 1960, mai, p. 421/438, 10 fig.

Les méthodes d'exploitation par chambres et piliers introduites en 1948 aux Mines de Potasse n'ont cessé depuis lors de progresser. L'expérience acquise a permis une sélection des méthodes. En couches puissantes et plates (1,60 m à 3,50 m, pente limitée à 5°, sauf très puissants camions), les chambres et piliers donnent des résultats spectaculaires avec matériel sur pneus : on have, fore et mine, charge sur camion. Le rendement moyen (traçage et dépliage) chantier, service électro-magnétique compris, atteint 32 t.

L'emploi des mineurs continus Joy fait monter le rendement vers 50 à 70 t grâce à la concentration. En plus petites ouvertures, la méthode des longues tailles a effectué des progrès sensibles grâce à l'introduction du havage intégral.

Concernant le comportement des terrains, on constate qu'un choix judicieux des dimensions donne un comportement des terrains qui n'a aucun rapport avec celui des chantiers à tailles.

IND. B 4211

Fiche n° 27.229

H. KOEPPEN. Der Ueberlaufbetrieb. Unterbrechungslose Bergezufuhr über feste Rutschten als Mittel zur Betriebskonzentration in der stark geneigten und steilen Lagerung. *Système à barrage. Amenée continue des pierres en couloirs fixes comme moyen de concentration dans les dressants et semi-dressants.* — *Bergfreiheit*, 1960, juin, p. 170/187, 25 fig.

Le système à barrage est un procédé de remblayage avantageux dans les couches à fort pendage et qui est assez peu connu. Il consiste essentiellement en un jeu continu de tôles depuis la tête jusqu'au pied de taille avec un clapet de déversement au point voulu. La combinaison avec une plate-forme de protection située environ 30 m plus bas permet le déplacement simultané de la partie de couloir qui a cessé d'être utilisée. On arrive ainsi à placer de très grandes quantités de remblais, ce qui permet une forte production. Dans un certain cas, par exemple, une différence de niveau de 100 m et un pendage de 51° ont permis une taille de 157 m et un talus de remblayage de 38°. L'abatage à 2 postes et un troisième de remblai a donné des productions journalières de l'ordre de 500 t/jour ; sur une durée de 3 ans, on a ainsi obtenu, avec tous

les avatars habituels, une production moyenne de 340 t. Or, si l'on considère la production en novembre 1958 des 422 t (de la Ruhr) en dressant (>36°), 25 seulement ont dépassé 200 t de production journalière et, dans les forts pendages et dressants ensemble, 25 aussi ont dépassé 300 t/jour.

L'article donne des détails complémentaires et comparatifs avec les autres méthodes dans les dressants. Déroulement des opérations, champs d'application - exemples pratiques. Bibliographie.

IND. B 45

Fiche n° 27.166

P. IOHN. Die schneidende Gewinnung im deutschen Dachsieferbergbau. *L'abatage mécanique dans les ardoisières allemandes.* — *Glückauf*, 1960, 4 juin, p. 725/731, 11 fig.

Contrairement aux autres producteurs de matériaux de construction, l'industrie ardoisière se débat dans la dépression. Devant la concurrence des nouveaux matériaux, on aurait dû chercher de nouveaux débouchés aux ardoises ; souvent on a préféré attendre des temps meilleurs, d'où perte de capitaux et revenus. De sorte qu'actuellement, la modernisation du matériel qui s'indique est plus difficile à réaliser. La seule façon d'en sortir : prévoir un plus grand rendement par homme/poste, ce qui laissera un plus grand profit et attirera les capitaux. L'article passe en revue les efforts actuels dans quelques pays : France, Allemagne, Etats-Unis. En Allemagne, deux méthodes sont surtout utilisées : le minage avec explosifs en poudre et le dégagement à l'aiguille ou le havage manuel. Dans les deux cas, il y a beaucoup de main-d'œuvre : 70 à 72 % du prix de revient. Jusqu'à présent, les efforts pour mécaniser et abaisser le prix de revient ont conduit au sciage mécanique. Les machines les plus utilisables sont décrites avec leur domaine d'application.

Une comparaison avec les méthodes actuelles montre que l'abatage mécanique peut faire baisser les prix de revient de 20 %.

C. ABATTAGE ET CHARGEMENT.

IND. C 243

Fiche n° 27.201

J. NAGY, I. HARTMANN, E. KAWENSKI et R. VAN DOLAH. Hazards of cut off explosive charges in multiple blasting of coal. *Les dangers des charges explosives amputées dans les tirs multiples au charbon.* — U.S. Bureau of Mines R.I. n° 5613, 1960, 24 p., 5 fig.

Etude des facteurs affectant l'inflammation de gaz par une charge explosive dégagée. Le phénomène est peu probable dans les conditions normales, avec explosif de sécurité, amorces à délais relativement courts et observation des précautions habituelles.

Les expériences ont montré que le poids de la charge a peu d'importance. L'action amortissante

d'une première charge sur l'action inflammatoire d'une seconde charge a été vérifiée.

On a vérifié également que le grisou à front peut être enflammé par une seule charge d'explosif tirée sous une faible charge de charbon ; les explosifs de sécurité diminuent toutefois le danger d'inflammation. Une charge amorcée d'explosifs de sécurité, introduite dans un trou de mine avec bourrage, a détoné sous l'influence d'une charge explosive située à une distance de moins de 20 cm. Cette distance était de 30 cm avec une charge de dynamite non de sécurité.

IND. C 30

Fiche n° 27.222

F. KEIENBURG. Intensivierung der Gewinnung durch höhere Leistung im Streckenvortrieb. *Accroissement de l'extraction par de plus grands avancements en galeries.* (Idée primée au concours de la revue). — **Schlägel und Eisen**, 1960, juin, p. 398/399, 3 fig.

La nécessité d'accroître le rendement à l'heure actuelle n'a des chances de réussite que dans les grands avancements en taille. Ceci est assez facile à réaliser avec les rabots pour autant que le creusement de voie puisse marcher de paire à l'allure de 3 à 4,50 m/poste. Ici, ce qui fait perdre le plus de temps, c'est le chargement des pierres qui empêche la reprise du creusement et prend 30 % du temps total de travail. Pour éliminer cette perte de temps, l'auteur propose une plate-forme en acier coulé roulant sur galets ou sur grosses billes convenablement espacées dans des U longitudinaux. Cette plate-forme roulante est destinée à recevoir les 60 à 80 t de pierres du tir ; elle a la largeur de la galerie avec quelques centimètres de plus entre montants et une longueur de 6 m. On la tire 10 m en arrière aussitôt le tir achevé, au moyen d'un treuil calculé à cet effet. Les ouvriers escaladent le tas de pierres ramené en arrière et recommencent à boiser puis à forer, pendant que des manœuvres s'attaquent au tas de pierres. Les outils sont ramenés en avant par un petit aérien d'une quarantaine de mètres de longueur avec terminus à front grâce à un trou de broche. Les pierres sont chargées sur la plateforme de la meilleure façon au moyen d'une pelle à rateau.

IND. C 41

Fiche n° 27.233

F. FAIRCLOUGH. Fast moving faces. *Les fronts de tailles à grands avancements.* — **Iron and Coal T.R.**, 1960, 10 juin, p. 1309/1361.

La mécanisation du front de taille dans l'area n° 5 de la division NE du N.C.B. a augmenté au cours des 5 dernières années de 5 à 50 % de la production. Les couches ont généralement 1 m au moins et un avancement rapide s'impose : 18 à 27 m par semaine avec 3 postes d'abatage et tailles de 100 à 250 m. Un avancement rapide réduit les frais de main-d'œuvre en augmentant l'efficacité du travail

dans les bosseyements et le creusement des niches d'extrémité de taille. Les avancements de 25 m en une semaine de 5 jours et en longues tailles ont donné lieu à des pression de terrain et à des émissions de grisou accrues, mais on a pu les maintenir dans des limites acceptables. Les avantages économiques des grands avancement sont très appréciables et la méthode est susceptible d'une adoption généralisée.

D. PRESSIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAINS. SOUTENEMENT.

IND. D 21

Fiche n° 27.103

F. STALL et G. FANKHAENEL. Der Ausbau der Essen-Dellwiger Haltung des Rhein-Herne-Kanals zum Ausgleich der Bergsenkungen bis 1980/1990. *L'achèvement du port d'Essen-Dellwig sur le canal Rhin-Herne au point de vue compensation des affaissements miniers jusqu'en 1980/1990.* — **Glückauf**, 1960, 21 mai, p. 673/686, 27 fig.

Le canal du Rhin à la Herne a un grand trafic : 22 Mt en 1957. Sur une longueur de 40 km, il s'y trouve 30 ports avec un transbordement de plus de 18 Mt. Passant au centre du gisement charbonnier, on prévoit pour 1980 à 1990 des affaissements pouvant atteindre 10 m et même plus. Il ne faut pas arrêter le trafic ni noyer les maisons riveraines ; il y a deux remèdes : ou bien relever progressivement le niveau des berges, ou bien prévoir des écluses à différents endroits pour relever les eaux de la cuvette formée. Cette solution est souvent moins coûteuse que la première qui implique un relèvement de tous les ouvrages d'art : ponts, radiers, etc. A titre d'exemple, l'article expose le projet pour le port d'Essen-Dellwig, ainsi que deux réalisations à Gelsenkirchen et Duisbourg-Meiderich.

IND. D 2221

Fiche n° 27.202

Ch. MONGAN et T. MILLER. Use of sonic techniques in exploring coalmine roof strata. A progress report. *Emploi de techniques soniques pour l'auscultation des bancs du toit.* — **U.S. Bureau of Mines R.I. n° 5617**, 1960, 15 p., 11 fig.

Compte rendu d'une série d'expériences en laboratoire et au fond sur les roches du toit par une méthode sonique : un faisceau d'ondes sonores dirigées vers le milieu à ausculter et réfléchi et analysé, cette analyse révélant la nature du matériau traversé par les ondes et les discontinuités ou obstacles. La méthode a donné des résultats encourageants. Il reste à réaliser un appareil plus léger, plus compact et anti-déflagrant. Les ondes se perdent en partie dans la roche et leur atténuation au retour varie avec la nature du matériau et avec la fréquence de l'onde émise. L'appareil comprend un générateur d'ondes

soniques rectangulaires avec dispositif de contrôle et un oscillographe cathodique qui compare le train d'ondes électriques correspondant avant et après passage à travers le terrain.

IND. D 33

Fiche n° 27.147

P. BANDET. Les applications des alliages légers dans les mines. — *Annales des Mines de France*, 1960, mai, p. 267/279, 7 fig.

L'auteur rappelle les caractéristiques de l'aluminium et de ses alliages, ses facilités d'approvisionnement, les renseignements technologiques concernant le chaudronnage, l'usinage, les assemblages, les traitements de surface (oxydation anodique, peinture). Il énumère les avantages des alliages légers en particulier pour les mines : applications à l'équipement des puits, cages et skips, à l'équipement du fond, abatage, avec réglementation particulière relative aux risques de production d'étincelles par choc, matériel de soutènement ; engins de transport souterrains, couloirs, têtes motrices, treuils, pelles berlines, ventilateurs etc.

Les équipements électriques comprennent les conducteurs électriques en aluminium, les coffrets, etc.

Le matériel de sécurité comprend les casques en tôle d'alliage léger embouti, les lampes, etc.

Le matériel du jour comprend surtout les bennes preneuses, flèches de draglines, wagons de chemin de fer, bennes de téléphériques et enfin le matériel de traitement des charbons, trémies, goulottes, plateaux de séchoirs, secteurs de filtres, bardage en tôle pour revêtement de transporteur à bandes, etc.

E. TRANSPORTS SOUTERRAINS.

IND. E 414

Fiche n° 27.249

X. FRANCOTTE et F. LANDAU. Le premier treuil d'extraction à 4 câbles installé en Belgique. — *Revue Pact*, 1960, avril, p. 160/166, 11 fig.

Description de l'installation aux charbonnages d'Espérance et Bonne-Fortune du treuil d'extraction Koepe à 4 câbles semi-automatique. La commande par boutons pousoirs installés dans le puits est prévue. Charge utile 3,6 - 4,4 t est répartie sur 4 berlines transportées dans deux cages équilibrées à 4 étages. Vitesse d'extraction 12 m/s. Puissance 900 ch. Système Léonard. Diamètre de la poulie Koepe 1,80 m. La machine est utilisée aussi pour le personnel et le matériel. Tour d'extraction en béton surmontant l'ancien chevalement démonté pendant les congés annuels.

Description de l'équipement mécanique et électrique, système de réglage et de manœuvre, etc.

IND. E 42

Fiche n° 27.185

X. Zweckmässige Gerüstsysteme aus Stahl. Technische Anforderungen, Vorteile und Nachteile. *Chevalement d'extraction en acier. Exigences techniques, avantages et inconvénients.* — *Bergbau Rundschau*, 1960, juin, p. 315/319, 5 fig.

Dans les nouvelles installations et les modernisations, on tient compte de l'esthétique qui coïncide souvent avec l'économie de matière, cependant les exigences techniques et le choix d'une charpente adéquate ont la priorité. Une extraction sans ennuis implique une série de mesures constructives qui se répercute sur l'aspect extérieur du châssis à molettes. Les avantages et les inconvénients de chaque type d'installation doivent être envisagés dans chaque cas particulier. L'expérience acquise maintenant permet un choix assez facile. L'article traite de ces diverses possibilités. Quatre types principaux dominent : la palée simple appuyée sur la charpente de guidage pour une ou deux (côte à côte) machines d'extraction à tambour ; la même palée mais à molettes superposées pour poulies Koepe, avec en variante l'installation à deux palées arc-boutées pour 2 machines d'extraction disposées symétriquement par rapport au puits ; la suppression des palées avec simple châssis de guidage renforcé et machine d'extraction très proche de l'avant-carré ; enfin la machine d'extraction sur tour.

La tendance générale est à la suppression du châssis autonome simple à 4 pieds et nombreuses entretroises. Les modernisations se font souvent en laissant l'ancien châssis en service pendant qu'on monte le nouveau en surplomb, le vieux châssis peut servir à une autre mine moins importante.

**F. AERAGE. ECLAIRAGE.
HYGIENE DU FOND.**

IND. F III

Fiche n° 27.192

J. SPENCE et J. CARVER. Effect of pneumatic stowing on ventilation. *Les effets du remblayage pneumatique sur l'aérage.* — *Colliery Guardian*, 1960, 2 juin, p. 599/604, 4 figs.

Des observations effectuées dans une taille ont montré que la chute de pression dans les 20 mètres de longueur où se pratiquait le remblayage, était le quintuple de la chute normale ; par contre, dans la taille située en aval de ces 20 mètres, il y a stagnation du courant. Les deux tiers de la pression de ventilation de la taille sont employés à surmonter l'obstacle créé par la décharge d'air comprimé. La stagnation du courant d'air en taille en aval de la zone en remblayage entraîne naturellement une élévation du taux de poussière et du taux de grisou. On a essayé, sans grands résultats, d'agir sur la direction du jet de remblayage pour améliorer l'aéra-

ge ; la ventilation auxiliaire et le remblayage à basse pression, avec compresseur autonome au fond, ont aussi été employés.

Aux problèmes soulevés par le remblayage pneumatique et concernant l'aérage se rattachent ceux que posent la ventilation soufflante dans les chantiers étroits. De nombreuses expériences ont été faites à ce sujet dans plusieurs charbonnages anglais, en modifiant la distance du débouché de la conduite soufflante par rapport au front de travail (extrémité de la galerie en creusement) en plaçant la conduite au mur ou au toit, etc. Les observations concernant les concentrations en grisou ou en poussières, l'efficacité de l'aérage, la recirculation de l'air, la turbulence, etc. conduisent à diverses conclusions, notamment au danger de placer les conduites au sol. Un dispositif destiné à améliorer la ventilation consisterait à diviser le canar terminal par une cloison médiane verticale, l'air dans une des deux moitiés étant détourné d'un angle de 157° par une tôle courbe, de manière à balayer la zone du toit où se produisent les stagnations dangereuses.

IND. F 112

Fiche n° 27.168

O. JUNG. Fortlaufende Messung und Aufzeichnung der Wettermenge im Wetterkanal. Mesures de routine et enregistrement des débits des galeries d'aérage. — Glückauf, 1960, 4 juin, p. 747/749, 5 fig.

Il est réglementaire (en Allemagne) de mesurer le débit d'air 2 fois par mois. Pour la sécurité du personnel, il est bon d'avoir une mesure permanente. Les mesures à l'anémomètre dans la galerie du ventilateur sont souvent entachées d'erreurs. A la mine de Walsum, où le ventilateur est centrifuge, on tournait la difficulté par la mesure continue de la dépression d'où l'on peut déduire le débit. En effet, les anémomètres à palettes et les tubes de Pitot installés à demeure s'incrustent rapidement de rouille et donnent des erreurs de 20 à 30 %. En outre, la vitesse moyenne se déplace dans la galerie quand les débits varient. Dans le cas des ventilateurs hélicoïdes, c'est plus facile, car les couches d'air se sédimentent en anneaux d'équivitesse avec une vitesse centrale qui est égale au 1/4 ou au 1/5 de la vitesse périphérique.

Il y a quelque temps, la firme W.E. Germer a installé à Walsum un dispositif qui donne de bons résultats et a été adopté depuis par plusieurs autres mines. Il s'agit d'une sorte de tube de Pitot en grand réalisé par le rapprochement des parois verticales de la galerie du ventilateur. On mesure la dépression créée dans le vide intermédiaire par de petits orifices et on la compare à la surpression à l'entrée de l'étranglement. Un tambour équilibré sur cette pression différentielle inscrit les débits. La première installation est en service depuis 3 ans et ne demande pratiquement pas d'entretien.

IND. F 131

Fiche n° 27.061

A. BYTCHKOV et I. LOGOHINE. Moyens de perfectionner les installations de ventilateurs d'aérage des mines à ventilateurs centrifuges. — Ougol, 1960, mars, p. 44/50, 7 fig. (en russe).

L'Institut Central d'Aérodynamique a fait de nombreuses études qui l'ont conduit à mettre au point divers modèles de prototypes de ventilateurs centrifuges dénommés Ts.A.G.I. suivis de chiffres ; ces modèles diffèrent selon le nombre et la forme des palettes et leurs caractéristiques varient en conséquence. Pour chaque modèle, on peut déterminer les dimensions du ventilateur et la vitesse angulaire (ou le nombre de tours par min) permettant d'obtenir un débit donné sous une différence de pression donnée ; on connaît également le rendement et le domaine de fonctionnement utilisable.

Une deuxième partie de l'étude a consisté à comparer les ventilateurs Ts.A.G.I. avec les modèles V.Ts O et V.Ts D de la série de ventilateurs mise au point conjointement par l'Institut des Mines de l'As. Sc. de l'Ukraine et l'Institut industriel du Donetz ; tous les auteurs montrent les défauts ; la conclusion est naturellement en faveur des modèles Ts.A.G.

Bibliographie : 4 références.

IND. F 2321

Fiche n° 27.089

A. BARTKOWIAK et M. ZABETAKIS. Flammability limits of methane and ethane in chlorine at ambient and elevated temperatures and pressures. Les limites d'inflammabilité du méthane et de l'éthane dans le chlore aux températures et pressions ambiantes et élevées. — U.S. Bureau of Mines R.I. n° 5610, 6 p., 3 fig.

La limite inférieure d'inflammabilité du méthane est de 5,6 volumes % dans le chlore ; 5,2 % dans l'oxygène et 5 % dans l'air. Les valeurs limites supérieures correspondantes sont 70, 60,5 et 15 volumes % respectivement.

Pour l'éthane, les limites d'inflammabilité inférieures et supérieures dans le chlore, l'oxygène et l'air sont respectivement : 6,1 volumes %, 3 et 2,9 ; 58, 66, 12,5.

Donc pour le méthane, le milieu qui offre le plus grand domaine d'inflammabilité est le chlore et, pour l'éthane, c'est l'oxygène. Généralement les limites d'inflammabilité, aussi bien des mélanges méthane-chlore que des mélanges éthane-chlore, s'élargissent quand la température et la pression augmentent.

IND. F 24

Fiche n° 27.146

R. LELEUX. Le captage du grisou à Liévin. — Annales des Mines de France, 1960, mai, p. 231/246, 5 fig.

Depuis une dizaine d'années, le captage du grisou s'est généralisé dans le secteur de Lens-Liévin, le plus grisouteux du bassin.

Le but est de limiter les teneurs en grisou à 1 % dans les tailles et les retours d'air principaux, et 1,5 % dans les retours d'air de dépilage et traçage. Les profondeurs avoisinent en général de 700 à 850 m et les matières volatiles entre 25 et 32 %. On a réussi à capter environ la moitié du dégagement total. Les dispositifs de dégazage sont la méthode sarroise par forages en veine dans une voie à l'aplomb et au-dessus de l'exploitation, et surtout la méthode des sondages montants issus des voies de retour de taille. On donne pour celle-ci les détails de matériel de sondage, de l'exécution des trous de sonde (50 à 80 m inclinés de 30 à 45°, seulement sur 10 à 15 m au ciment), les tuyauteries. Les installations du jour et les dispositifs de sécurité au fond et au jour sont décrites. L'exécution du dégazage comprend la mesure des teneurs en grisou des sondages, la durée des sondages et le choix des couches à dégazer.

Actuellement, plus d'un million de mètres cubes de grisou pur est mensuellement extrait du fond par 5 installations en service.

Le gaz est utilisé comme combustible, 50 % de grisou, surtout pour le chauffage des fours à coke.

L'opération s'est révélée rentable et favorise la mécanisation et la concentration.

IND. F 25

Fiche n° 27.257

U. WINTER et M. NAWROD. Neue Untersuchungen über die Erkennung und Vorherbestimmung der Gas-aubruchsgefahr im Anstehenden im Werrakalibergbau. Nouvelles recherches sur la reconnaissance et la pré-détermination du danger de dégagement instantané dans le district des mines de potasse de Werra. — Bergbau-technik, 1960, juin, p. 281/288, 12 fig.

Depuis plusieurs années, des spécialistes étudient le danger des dégagements instantanés de CO₂ des mines de potasse de Werra.

Jusqu'à présent, cependant, on ne disposait pas d'un moyen pour prévoir ces dégagements. L'article décrit comment on y est arrivé par les trous de sonde préventifs. Il décrit également un appareil de mesure acoustique de la teneur en gaz pour les estimations rapides, qui s'est monté très utile. Des recherches antérieures à la mine Menzengraben avec cet appareil ont donné des valeurs quantitatives suffisamment précises pour évaluer le danger de dégagement instantané. Pour terminer, l'article décrit un manomètre pour mesurer les pressions derrière les barrages et permettre ainsi un renforcement éventuellement nécessaire.

IND. F 40

Fiche n° 27.188

J. HODKINSON. The relation between ventilation airspeed and respirable airborne-dust concentration in coalmines. Les relations entre la vitesse du courant d'air et la concentration en poussières respirables en suspension dans l'air. — Colliery Engineering, 1960, juin, p. 236/239, 3 fig.

Exposé de résultats d'expériences effectuées en laboratoire avec un tunnel bétonné carré de 0,30 m et 30 m de longueur ; air soufflé latéralement, introduction des poussières 9 m plus loin et vitesse maximum de l'air 480 m/min.

L'auteur décrit la méthode expérimentale ; les essais ont porté sur la dispersion des poussières provenant d'un dépôt plat et tranquille, puis d'un dépôt en forme de tas et tranquille, puis encore d'un dépôt mécaniquement agité ; enfin, on a étudié la dispersion de poussière provenant d'une source en mouvement dans le courant d'air, cas fréquent dans les charbonnages. Le mécanisme du phénomène de dispersion a été analysé en détail et les conclusions sont les suivantes. Il faut un courant d'air d'au moins 300 m/min de vitesse pour mettre en suspension des poussières en dépôt tranquille. La vitesse la plus avantageuse du courant d'air pour diluer les poussières agitées est entre 90 et 120 m par minute. Une vitesse plus grande aura plutôt tendance à mettre davantage des poussières en suspension. Les sources de poussières peuvent être abritées pour éviter que le courant d'air trop rapide ne mette les poussières en suspension. Des diagrammes mettent en lumière les phénomènes étudiés, portant en ordonnées les concentrations en poussières et en abscisses les vitesses de courant d'air.

IND. F 40

Fiche n° 27.101

X. Staub- und Silikosebekämpfung. Lutte contre les poussières et la silicose. — Bergbau Rundschau, 1960, mai, p. 246/284, 20 fig.

I. Silicose et son origine : le fléau de la mine - pourquoi il se développe - statistique - Qu'est-ce que la poussière - caractéristiques du danger : densité, dimension, durée d'exposition, facteur personnel, nature de la poussière - Théories sur la silicose et conclusion pratique.

II. La technique des mesures d'empoussièvement au chantier. Le principe du tyndalloscope, description et utilisation - dispositif photométrique - oculaire - source de lumière - accumulateur - remplacement de l'ampoule et ajustage de l'appareil.

Le conimètre des mines : principe - préparation des lamelles - vérification de la densité du liquide - préparation pour l'emploi - exécution d'une mesure au chantier - contrôle de l'appareil pour une mesure sûre - appareil pour le contrôle du conimètre - la mesure - le formulaire à remplir - l'analyse optique de l'échantillon - photométrie - séparation des pou-

sières charbonneuses et détermination des pierres en % - à quoi servent les chiffres obtenus - le tyndalloscope chauffable - le tyndalloscope n° III.

III. Lutte contre les poussières : mesures pour la lutte contre les poussières - masque contre les poussières et son domaine d'emploi - lutte contre les poussières pendant le forage et le tir - filtrage à sec - bourrage à l'eau - bourrage à l'eau crayeuse (nouveau procédé en période d'essai) - poussières au chargement des terres - lutte à l'abattage - aérosols - lutte au foudroyage et au remblayage pneumatique - abattage mécanique - lutte en galeries.

IV. Prescriptions légales - tutelle médicale - place de travail - résultats de la lutte contre les poussières.

Annexes et bibliographie.

IND. F 411

Fiche n° 27.167

R. KORTE et J. ROOS. Staubbekämpfung in Abbaubetrieben durch Tieftränken des Kohlenstosses. *La lutte contre les poussières dans les chantiers d'abatage par l'infusion profonde du front.* — Glückauf, 1960, 4 juin, p. 731/740, 13 fig.

L'infusion d'eau en veine jusqu'à 2 m de profondeur dans beaucoup de couches du bassin d'Aix-la-Chapelle a donné de nombreux ennuis, notamment la dégradation du toit et le poinçonnage du mur par les étançons. L'eau s'écoule d'ailleurs par le chemin le plus court, laissant subsister les poussières dangereuses pour les poumons. Des observations faites lors d'infusion à haute pression en couches dures ont montré que les fines poussières sont d'autant plus régulièrement et plus fortement fixées que le front est dur et sans fissure. Cela a conduit à l'infusion profonde de 5 à 6 m. Les essais en Allemagne et à l'étranger ont montré des avantages qui se sont confirmés : on abat la poussière sans nuire à la production. Pour l'essai des équipements à haute pression (150 atm), généralement nécessaire, la firme Nütse et Gräfer (Turmag) a mis au point un poste d'essais à la surface qui est schématisé et a été contrôlé au fond.

On a réalisé un essai à grande échelle de l'infusion profonde dans la couche Anna des Escheiler Bergwerks-Vereins ; dans des conditions difficiles de couche et d'éponges, les résultats ont cependant été conformes aux prévisions. On est en droit d'espérer que la question des poussières d'abatage a trouvé une solution définitive. L'article donne des détails sur les équipements de quelques fournisseurs.

IND. F 412

Fiche n° 27.174

X. Ervaringen met een water-stof-afscheider in een breckinstallatie ondergronds. *Essais avec un précipitateur hydraulique des poussières dans une installation de concassage du fond.* — Boortoren en Schachtwiel, 1960, mai, p. 111/113.

Dans une installation de concassage du fond d'un pays voisin, on a fait des recherches préliminaires

pour l'élimination des poussières et on s'est arrêté au Rotocclone. L'article donne les résultats après une année de fonctionnement. L'installation utilise un ventilateur aspirant de $6 \text{ m}^3/\text{s} \times 240 \text{ mm}$ d'eau (22 kW), système Pollrich-Eck. Le mélange d'air et de poussière aspiré dans l'appareil subit un mélange de la poussière avec de l'eau en même temps qu'il est soumis à la force centrifuge de sorte que les poussières, même les plus fines, sont précipitées. Ceci se produit à la partie inférieure de l'appareil, un cyclone supérieur sépare l'eau chargée de poussière : l'air doit traverser deux rideaux liquides de sorte qu'il est bien débarrassé des poussières à la sortie de l'appareil. La poussière recueillie par l'eau est éliminée par une petite chaîne à raclette avec un moteur de 0,7 ch, la vitesse faible, 0,10 m/s, permet un bon égouttage de cette boue.

L'installation de concassage fonctionne avec 2 berlines, les pierres tombent sur un vibro-tamis à trous de 120 mm de Ø, d'où elles passent dans une trémie alimentant le concasseur qui traite 350 t en 6 h. Les produits ont de 250 à 375 mm. La granulométrie des poussières est donnée, le captage atteint de 99 à 99,7 %. L'installation n'a pas encore eu d'arrêt accidentel depuis les 16 mois qu'elle marche à deux postes.

IND. F 54

Fiche n° 27.104

H. BRUENER. Physiologische Grenzen und Bereiche für das Arbeiten in warmen Klima. *Limites physiologiques et domaine de travail en climat chaud.* — Glückauf, 1960, mai, p. 686/690, 5 fig.

La question des chantiers chauds a été examinée depuis longtemps ; le fait que les formules proposées pour les classer varient beaucoup montre la difficulté du sujet. L'auteur, professeur-docteur en médecine, cite une série de 12 recherches allemandes et américaines de 1940 à 1952 avec des valeurs de la température effective américaine variant entre 25,5 et 34°C, eff. A, pour le début de décroissement de la durée de travail et du rendement.

Mais il y a d'abord la question de la température effective sur laquelle on n'est pas encore d'accord : certains emploient encore la température sèche ; c'est un retard d'un demi-siècle ; les Anglais ont appliqué la température humide depuis 1905 ; en 1924, les Américains ont proposé la température effective américaine : outre l'humidité, elle tient compte de la vitesse de l'air. La température effective belge (1947) : t eff. B néglige celle-ci parce qu'en général, dans la mine, la vitesse de l'air reste entre 1 m et 1,50 m. L'auteur préfère l'américaine. Un diagramme d'emploi est donné pour une vitesse de l'air entre 0 et 2 m/s. Il expose le résultat des recherches de Linsel (Bochum 1951) : emploi du thermomètre à boule humide et d'un autre appareil pratique (Essen) qui permettent de mesurer t_s , th_h , vitesse air et aussi rayonnement ; c'est la t.GK.

On a constaté que, lorsque l'humidité relative diminue et la température sèche augmente, le climat ne s'améliore pas ; il reste tout au mieux constant. L'acclimatation joue un rôle important contrôlé par la température rectale et la fréquence du pouls. C'est un signe de déficience lorsque le pouls n'accélère pas avec la hausse de température effective. Des recherches anglaises ont trouvé qu'une température rectale de 38,5° est la limite pour un travail normal. Des mesures allemandes au fond ont montré que, jusqu'à 28° GK de t eff. A, le travail n'est pas incommodé, à 32° GK il y a une perte de 60 % (diagramme pratique).

IND. F 91

Fiche n° 27.219

R. KOHLER. Der Stand der Lärmbekämpfung im Bergbau. *Situation de la lutte contre le bruit dans les mines.* — *Glückauf*, 1960, 18 juin, p. 785/793, 14 fig.

L'analyse du bruit se fait le mieux en reportant ses composantes sur un diagramme semi-logarithmique avec, en abscisse, les logarithmes des fréquences et, en ordonnées, les niveaux de bruit en décibel. La fréquence 1.000 occupe le milieu du diagramme et on y marque spécialement les niveaux de bruit : 8, 9, 10 et 11 bel d'où partent des obliques parallèles : celle partant de 8 atteint 9 bel pour 100 Hz et 7 bel pour 10.000 Hz. Au-dessous de l'oblique 8, le bruit est pratiquement sans danger, au-dessous de 9, il faut des années ou des mois pour constater une lésion, au-dessous de 10, il faut des semaines, au-dessus, 1 journée de 8 h est déjà dangereuse. On voit que plus la fréquence est élevée, moins le niveau d'importance du bruit doit être élevé. A titre d'exemple : le diagramme d'un turbo-générateur avec une fréquence limitée de 8.000 cycles, dépassant le niveau qui a occasionné des plaintes sans cependant produire de lésion grave, et une détente de vapeur qui a dépassé le niveau 11 entre 4 et 10.000 Hz, plus dangereuse et sans fréquence paroxystique.

Une série de 20 moteurs à air comprimé ont été placés alternativement à une distance de 1 m d'un microphone analyseur. Le diagramme du meilleur de ces moteurs (1.500 tr/min, 60 ch à 4 atm) est reproduit ainsi que celui du plus mauvais (1.500 tr/min, 35 ch à 4 atm). Le premier ne dépasse que de peu l'oblique 8 (moins de 0,3 entre 8 et 9) ; il y a 2 tons avec harmoniques de 150 et 755 Hz ; le second atteint et dépasse légèrement le niveau 10 avec ton de base de 350 Hz et un autre plus faible de 60 Hz, il longe assez longtemps l'oblique 10. On voit que l'insonorisation des moteurs est en bonne voie. La lutte contre le bruit au fond doit s'étendre à des domaines plus difficiles : perforateurs, piqueurs, etc et il faut compter avec la réflexion des parois. Certains résultats partiels sont cependant déjà atteints : atténuation de 3 à 6 dB.

H. ENERGIE

IND. H 120

Fiche n° 27.175

E. BEYER et K. HERRMANN. Moteurs électriques pour commande de compresseurs dans les mines. — *Revue Siemens*, n° 4, 1960, p. 107/113, 11 fig.

Il existe 3 classes de compresseurs : à piston, rotatifs volumétriques et turbo-compresseurs ; ces derniers ne sont économiques qu'à partir des puissances d'environ 1.700 ch. Le compresseur à piston a un très bon rendement même aux faibles puissances, mais il est le plus encombrant et le plus coûteux. Le compresseur rotatif tourne à plus grande vitesse, il coûte moins cher, mais le rendement est moins bon. Le compresseur hélicoïdal est une variante du précédent qui fonctionne sans huile. Le turbo-compresseur est le plus compact et le moins cher. Tous les compresseurs peuvent être à commande électrique. Pour les compresseurs hélicoïdaux et les turbo-compresseurs, on utilise généralement des réducteurs de vitesse intermédiaires à 2 paliers indépendants. Pour assurer un démarrage parfait, il faut connaître le diagramme de démarrage et le PD₂ du compresseur. Quand la charge n'est que partielle, on peut agir sur le réglage de la vitesse ou sur le taux de remplissage ou par étranglement du débit à la sortie. Pour des raisons économiques, les compresseurs électriques miniers fonctionnent tous à vitesse constante. Pour un service continu, le moteur synchrone est le plus économique : bon rendement, bon cosinus φ. Pour les compresseurs de pointe, la préférence va au moteur à cage. Dans des cas particuliers où l'on désire faire varier la vitesse, on peut utiliser le moteur à bague (pertes) ou le groupe de réglage Siemens-Lydall ou, pour les puissances plus grandes, le moteur à courant continu et redresseurs.

IND. H 522

Fiche n° 27.112

C. GOBERT et R. RICHARD. Redresseurs de puissance dans l'industrie. — *Revue de l'Industrie Minérale*, 1960, avril, p. 411/420, 16 fig.

C'est en 1926, que la Cie des Freins et Signaux Westinghouse démontra les possibilités des redresseurs métalliques secs à l'oxyde de cuivre.

Vers 1939, parurent les redresseurs au sélénium. Le redresseur au germanium date de 1945 environ, et le dernier né est celui au silicium.

Un graphique donne le domaine où ces divers redresseurs se recommandent et un tableau donne les caractéristiques comparées.

Il y a des conditions strictes à respecter : ainsi la température maximum admissible est respectivement : 70° C ; 85° ; 75° ; 140°. La tension efficace admissible en inverse : 8 V ; 29,5 V ; 120 V ; 320 V. L'intensité moyenne par cm² : 40 mA ; 60 mA ; 40 A ; 90 A.

Sauf pour le cuivre, les rendements dépassent 90 % et même 95 % pour les 2 derniers. Ces appareils doivent être protégés par des courts-circuiteurs à action instantanée au secondaire et disjoncteur au primaire (temps total : 3 ms).

IND. H 5343

Fiche n° 27.137

F. DOERRENBERG. Selektivschutz in Industriennetzen. Protection sélective dans les réseaux industriels. — *Braunkohle, Wärme und Energie*, 1960, mai, p. 193/199, 10 fig.

Depuis toujours, on cherche à remédier aux courts-circuits en un temps minimum et à en limiter les effets. La protection s'est d'abord et le mieux développée dans les réseaux à haute tension où, les pertes dues aux arrêts étant plus coûteuses, des dispositifs de protection même coûteux sont payants.

Un graphique avant et après une telle installation montre la réduction des pertes en kWh par l'installation d'un relais à distance.

Un moyen efficace pour éviter que les pertes à la terre ne deviennent des arcs de court-circuit, c'est l'emploi des bobines de Petersen qui soufflent ces arcs.

Contre les courts-circuits francs, le plus ancien moyen de protection est le fusible. Par le choix d'une échelle convenable des ampérages de fusion, on réalise une échelle de sélectivité. Au début des interrupteurs à bain d'huile, on a connu les interrupteurs magnétiques à maxima au primaire qu'on trouve encore dans quelques vieilles installations : en cas de court-circuit intense ils sont insuffisants ; on doit protéger sélectivement les diverses sections du secondaire par des relais. Ceux-ci sont essentiellement de deux espèces : ceux dont le temps de la mise en marche dépend de l'intensité (ce qui permet l'échelonnement) et ceux qui sont indépendants de l'intensité, basés uniquement sur la durée de la surintensité ; ce sont les plus fréquents actuellement ; leur échelonnement est fonction de l'éloignement du primaire ; le gradin de 0,4 à 0,5 s dépend du temps nécessaire au fonctionnement de l'interrupteur.

Un autre système est celui de protection par comparaison : un circuit pilote note la différence entre l'entrée et la sortie d'une ligne.

D'autres détails sont donnés sur le bouclage des réseaux et ses avantages, ainsi que sur les relais sélectifs modernes à redresseurs et leur application aux réseaux pour la protection rapide.

IND. H 5343

Fiche n° 27.111

L. CHAINEAUX et C. GAGNIERE. Protection des réseaux électriques par injection de courant à fréquence élevée (10^e Confér. intern. des Directeurs de Stations d'Essais de Pittsburgh, sept.-oct. 1959). — *Revue de l'Industrie Minérale*, 1960, avril, p. 405/410, 4 fig.

Dans les installations électriques du fond, des arcs de court-circuit peuvent percer des carters anti-

déflagrants et enflammer des câbles. Cette lacune des dispositifs classiques de protection du type ampèremétrique (fusibles et disjoncteurs équipés de déclencheurs magnétiques) est due au fait que l'impédance de l'arc, jointe à celle de la ligne, peut limiter le courant de court-circuit à une valeur inférieure à celle de réglage des dispositifs de protection, cette dernière étant elle-même supérieure à l'intensité de pointe des moteurs pour éviter les déclenchements intempestifs. Pour pallier cet inconvénient, Cerchar a mis successivement au point deux dispositifs de protection contre les courts-circuits, utilisant tous les deux un générateur triphasé à transistor de courant de contrôle à fréquence élevée (5.000 Hz) superposé au courant à fréquence industrielle (50 Hz) et des blocs détecteurs déclencheurs. Un appareil de ce type fonctionne au siège 5 de Sarre et Moselle.

IND. H 543

Fiche n° 27.165

X. Embrayage électromagnétique à courants de Foucault. — *Mécanique Électricité*, 1960, février, p. 115/116, 3 fig.

Le champ d'accouplement peut être réalisé par un simple cylindre plein en fer ou acier ou bien par un anneau métallique « cranté ». Dans ce dernier cas, on obtient un plus grand couple de démarrage et de meilleures caractéristiques.

Les courants de Foucault créent un couple ; il est donc possible de faire varier la vitesse de la charge entraînée en agissant par une résistance sur l'excitation électrique.

Divers exemples.

Avantages : l'embrayage à courants de Foucault est de construction relativement simple et facile à commander. Il fonctionne avec un rendement correct comme appareil d'embrayage et comme régulateur de vitesse.

IND. H 5511

Fiche n° 27.151

H. ENGEL et W. MERRITTS. Lecture and demonstration on flame propagation and permissible and explosion-proof electrical equipment. Communication sur la propagation de la flamme et sur l'équipement électrique antidiéflagrant. — U.S. Bureau of Mines Inf. Circ. 7980, 1960, 13 p., 3 fig.

Expériences montrant les variations de vitesse de flamme et de pression avec divers pourcentages de gaz inflammables dans les limites d'inflammabilité et montrant également les effets du confinement et les conséquences que l'étude du phénomène peut avoir pour orienter la construction et l'entretien d'un équipement électrique utilisé en atmosphère dangereuse.

Lorsqu'une explosion de gaz se produit à l'intérieur d'un appareil autorisé, aucune transmission ne doit pouvoir se faire à l'extérieur et l'appareil doit demeurer de sécurité.

Un entretien insuffisant peut altérer l'étanchéité de joints quand des explosions cheminent à travers 3,60 m de conduit de 18 mm de diamètre pour arriver dans l'appareil. Divers types de défectuosités d'entretien d'appareils électriques antidéflagrants sont examinés et on montre que la qualité antidéflagrante d'un matériel ne doit pas engendrer un sentiment de fausse sécurité et qu'elle doit se compléter par un entretien soigné en service, sous peine d'inefficacité.

I. PREPARATION ET AGGLOMERATION DES COMBUSTIBLES.

IND. I 06

Fiche n° 27.189

H. WHITTON. Statistical studies of the effects of power loading and explosives on the yield of large coal. *Etudes statistiques des effets du chargement mécanisé et des explosifs sur le rendement en gros charbon.* — *Colliery Engineering*, 1960, juin, p. 254/259.

Analyse statistique de la dégradation du charbon due à l'abatage et chargement mécaniques. De 1954 à 1958, on doit distinguer 2 périodes : de 1954 à 1956, on n'a attribué à la mécanisation qu'une faible influence sur la perte en gros, mais depuis 1956, on lui a attribué la moitié de cette perte qui avoisine 1,5 % de la production. Les types de machines différents ont été classés au point de vue de leurs effets, l'Anderton Shearer venant largement en tête.

L'emploi des explosifs constitue un facteur de dégradation au moins aussi important, dans l'ensemble, que la mécanisation, mais le peu de changement survenu au cours de la période envisagée dans la consommation des explosifs empêche de constater, à cet égard, une évolution.

IND. I 11

Fiche n° 27.152

H. FRENKING. Untersuchungen über das Kräftspiel in einem Schlagbrecher sowie vergleichende Analyse der Zerkleinerungsarbeiten bei verschiedenen Gesteinsarten. *Etudes sur l'action des forces dans un concasseur à mâchoires et analyses comparées du travail de concassage pour différents types de roches.* — *Aufbereitungs-Technik*, 1960, mars, p. 107/120, 18 fig., avril, p. 170/183, 27 fig. et mai, p. 216/225, 19 fig.

Le but de cette étude est de fournir aux constructeurs des données concernant les sollicitations des différents éléments d'un concasseur à mâchoires. Historique du concassage et revue de la littérature. Description de l'installation d'essais : concasseur à mâchoires Krupp et différents dispositifs de mesure : couple moteur, déplacement, vitesse et accélération de la bielle de commande, sollicitation de cette bielle, etc.

Dépouillement statistique des résultats obtenus.

IND. I 43

Fiche n° 27.082

F. BAUNACK. Die Trocknung von Aufbereitungsgütern. *Le séchage de produits de préparation.* — *Aufbereitungs-Technik*, 1960, février, p. 67/73, 4 fig.

Buts du séchage thermique : permettre un traitement ultérieur du brut par voie sèche (dépoussiérage, épuration pneumatique, etc.) ; sur les produits épurés, réduire les frais de transport, éviter le gel, permettre des traitements tels que l'agglomération, etc. Température des gaz et des produits, consommation de chaleur. Revue de quelques cas d'application du séchage thermique : tout-venant, fines brutes, schlammes, fines lavées, lignites, tourbe. Dépoussiérage des fumées sortant du sécheur. Chauffage du sécheur.

IND. I 61

Fiche n° 27.083

O. SOMMER. Grundbegriffe der Statistik in der Sicht des Aufbereitungingenieurs. *Sens fondamental de la statistique du point de vue de l'ingénieur de préparation.* — *Bergfreiheit*, 1960, avril, p. 115/124, 4 fig.

Revue de quelques principes fondamentaux concernant l'application des statistiques au contrôle de la qualité des produits sortant d'un lavoir.

Moyenne, variance et écart type. - Méthodes mathématiques basées sur les valeurs élémentaires et sur le groupage en classes. - Méthodes graphiques.

J. AUTRES DEPENDANCES DE SURFACE.

IND. J 17

Fiche n° 27.132

H. KELLER. Neu entwickelte Geräte für Haldenaufschüttung und Rückverladerung. *Matériel nouveau pour la mise en stocks et la reprise des stocks.* — *Fördern und Heben*, 1960, mai, p. 319/326, 15 fig.

Anciennement, la mise en stock se faisait par chariots culbuteurs sur estacades et la reprise par grues ou sauterelles.

Actuellement, la chargeuse à disques, associée à des convoyeurs à bande plate et hausslettes, permet de plus grands débits horaires et économie de personnel.

Vue en coupe d'une tête de chargeuse à disques. Diagramme de la capacité de ces chargeuses (470 t/h). Installations de chargement en wagon à partir de stocks et vues diverses de mise en stocks.

Formules comparatives pour les portiques à grappin et les chargeuses mobiles des rendements en distance à parcourir par rapport à la plus courte distance - des charges utiles par rapport au poids brut à mouvoir - du rendement global.

IND. J 18

Fiche n° 27.256

J. CLAUSEN et H. ZUIDERVAART. Enige praktijkervaringen. *Quelques expériences pratiques de transport pneumatique.* — *De Ingenieur*, 1960, juin, p. ch. 88/92, 8 fig.

La consommation d'énergie pour le transport pneumatique est plus élevée que les autres modes de transport. D'autres avantages cependant peuvent le faire préférer : transport en vrac, libre choix du tracé de la voie, transport sans poussière et sans main-d'œuvre. Pour déterminer l'énergie nécessaire, la meilleure méthode est d'utiliser une installation pilote. Les données de base sont encore très rares. Simultanément, on étudie ainsi le comportement de la matière à transporter dans le gaz aérien et dans les silos. Le facteur de charge est déterminé d'après la matière et le mode de transport : dépression ou pression, type de pompe. La teneur en humidité admissible varie avec la nature du produit transporté : on a des difficultés quand le point de rosée est atteint aux endroits froids. L'usure dans les coudes, si elle est trop importante, peut être réduite par de plus grands rayons de courbure, de plus grands diamètres, des coudes en basalte fondu ou en caoutchouc massif.

M. — COMBUSTION ET CHAUFFAGE.

IND. M 0

Fiche n° 27.250

M. LETORT. Le mécanisme fondamental de combustion du carbone. — *Revue Universelle des Mines*, 1960, juin, p. 255/271, 15 fig.

La méthode du filament brûlant en atmosphère très raréfiée est la mieux adaptée à saisir le mécanisme intime de la combustion du carbone. Les phénomènes observés sont apparemment compliqués, les anomalies majeures étant un maximum très marqué vers 1.500°K de la vitesse de combustion et un ordre réactionnel supérieur à 1 en fonction du gaz comburant. D'autre part, dans une large zone de températures, le carbone manifeste un « effet de mémoire » lorsqu'on change la pression du gaz comburant ou la température. L'étude détaillée de ces hystéreses fournit une interprétation cohérente et simple de l'ensemble des phénomènes.

Il y a compétition entre deux processus antagonistes, l'un tendant à multiplier le nombre des atomes de carbone actifs, l'autre tendant à le réduire par réorganisation superficielle du réseau cristallin. Les carbones actifs seraient localisés dans les anfractuosités de la surface du filament.

Quantitativement très différente suivant la nature du gaz comburant (O_2 , H_2O , CO_2), la cinétique réactionnelle est fondamentalement la même dans les trois cas, sauf que l'adsorption de la vapeur d'eau ajoute dans ce cas une notable complication.

Enfin, l'auteur discute des limitations de la technique employée.

P. MAIN-D'OEUVRE. SANTE. SECURITE. QUESTIONS SOCIALES.

IND. P 10

Fiche n° 27.261

F. POLLARD. Mines inspection in 1959. - West Midlands and Southern Division. *Inspection des mines en 1959. - Divisions Ouest Midlands et Sud.* — *Colliery Guardian*, 1960, 23 juin, p. 709/714, 1 fig. et 30 juin, p. 739/741 — *Iron and Coal T.R.*, 1960, 15 juillet, p. 141/142.

62 charbonnages appartiennent au N.C.B. Le chiffre du personnel a baissé. A Hern Heath, une machine Koepe montée sur tour de 3.300 ch pour charge utile de 20 tonnes, ainsi qu'une installation de préparation capable de broyer 1.000 tonnes par poste de stériles qui serviront de remblai souterrain. Divers autres travaux de reconstruction ou amélioration sont exécutés ou en cours.

Dans l'ensemble, la statistique des accidents est stationnaire, en particulier sous le rapport des éboulements, cause principale dont on souligne le caractère généralement évitable moyennant l'observance des précautions réglementaires. Il en est de même des accidents de roulage, dus souvent à un manque de surveillance ou d'entretien, notamment des câbles ou des dispositifs d'attache ou des appareils de signalisation.

On signale parmi les accidents dus aux machines souterraines, un ouvrier qui, passant par dessus une haveuse, a glissé et a eu la jambe prise par les pics en action : un système de protection efficace peut être installé pour empêcher le contact du personnel avec les organes en mouvement des haveuses.

L'analyse des autres causes diverses d'accidents conduit à d'autres rappels de précautions utiles ou signale des négligences parfois fatales.

Analyse des accidents dus à l'inflammation du grisou, incendies, mises à molettes, ruptures d'attaches pendant les translations de personnel, coups d'eau, emploi de l'électricité et des explosifs.

Résultats des inspections de contrôle de l'aérage - Essais comparatifs d'exploitation avec aérage ascendant et descendant, concluant à déconseiller ce dernier dans les chantiers grisouteux. Drainage du grisou installé et pratiqué dans cinq charbonnages.

Observations concernant une forte émission de grisou provenant d'une couche inexploitée située 48 m plus bas et amenée par des cassures consécutives à l'exploitation.

Observations concernant la stratification du grisou en galerie à toit élevé ou à faible circulation d'air.

Renseignements concernant l'organisation de la sécurité, secours incendies, l'apprentissage, l'éducation, la lutte contre les poussières.

IND. P 24

Fiche n° 27.110

G. VIGIER. Le facteur humain dans l'entreprise. — *Revue de l'Industrie Minérale*, 1960, avril, p. 397/403.

I. La notion d'administration doit beaucoup à Fayol. Celui-ci distinguait un certain nombre de fonctions dans l'entreprise : technique, commerciale, financière, comptable, de sécurité, administrative. Cette dernière consiste à prévoir, organiser, coordonner, commander, contrôler chacune des autres activités. Prévision et contrôle, organisation et coordination se complètent respectivement. Le commandement demande la capacité, la science et la volonté en vue de décisions à faire appliquer. Dans une entreprise importante, il faut bien déléguer l'autorité. A une politique de structure cohérente est liée une politique de cohésion du personnel, fonction du facteur humain. Il se pose des problèmes de sélection, formation, incitation ; celle-ci s'appuie sur la satisfaction des besoins matériels, psychologiques, sociologiques.

Stratégie : élaboration des décisions, communications et formes d'autorité, structure et méthode de travail. Annexe : pourquoi et comment on délègue l'autorité.

II. Le service du personnel : place et rôle - esprit de travail - méthode de travail : analyse des activités à assurer ; elles se rattachent à un des trois groupes : sélection, formation, incitation, et cela aux deux niveaux de direction générale et de production. Ceci s'applique, par exemple, à la sélection à l'embauche, aussi dans l'organisation : recensement et caractéristiques des décisions - implantation - définition de la position des membres de l'entreprise. Tableau exemplatif avec degré de responsabilité : décisive - consultation - contrôle - simple information.

IND. P 32

Fiche n° 27.230

H. WALTHER. Leistung und Lohn im Blickwinkel neuer Erkenntnisse aus Untersuchungen bei der mechanischen Kohlengewinnung im westdeutschen Steinkohlenbergbau. *Rendement et salaires sous l'angle des nouvelles données fournies par les études sur l'abatage mécanique du charbon dans les mines de l'Allemagne de l'Ouest.* — *Bergfreiheit*, 1960, juin, p. 187/199, 5 fig.

L'auteur commence par dépeindre l'évolution de la mécanisation en taille : la partie de la production rabotée en 1954 atteignait 7 %, celle du havage mécanique 6,8 % ; en 1959, la première a atteint 19,1 % pour 13,3 % pour la seconde en Allemagne de l'Ouest. Il est surprenant de constater, par contre, que de 1958 à 1959 un renversement de situation dans le domaine des rendements s'est effectué en faveur des haveuses : en prenant pour base les rendements chantiers en 1950, en 1958 on avait respectivement 115,6 % pour le rabot et 114,5 % pour

la haveuse ; en 1960, ces chiffres passent respectivement à 119,4 et 132,6. Il est vrai qu'en valeur absolue, cela donne encore toujours 12,05 t pour le rabot contre 10,95 pour la haveuse, mais enfin le progrès de cette dernière est plus marqué (palettisation et chargeuses, haveuses à tambour).

Concernant l'ouverture des couches à section horizontale déhouillée égale, le personnel est plus élevé en grande couche qu'en petite à cause du chargement manuel ; par contre, le rendement croît très fort spécialement avec les abatteuses-chageuses et les rabots (surtout jusque 1,50 m).

L'auteur étudie alors la question difficile du paiement des ouvriers à la production dans les tailles mécanisées. Certains ont proposé le paiement aux temps. Au Congrès de Genève, on a cependant recommandé la continuation du paiement à la production. Il y a lieu d'établir plusieurs catégories de tâches, c'est ce que l'auteur analyse en détail.

IND. P 33

Fiche n° 27.102

L. HOECKER. Das Wesen des Gedingen, seine rechtliche Gestaltung in Vergangenheit und Gegenwart. *La pratique des marchés, sa situation juridique dans le passé et à l'heure actuelle.* — *Glückauf*, 1960, 21 mai, p. 657/665.

A) L'auteur est un légiste qui analyse les accords très particuliers des « marchés » de la mine. Le marché est établi en vue de la production, on s'efforce depuis très longtemps de le rattacher à la notion habituelle dans la mesure du travail « le rendement », comparaison entre la prévision théorique et la quantité effectivement obtenue, et aussi à la normalisation du travail en vue d'accroître la productivité sans surcroît de fatigue. A ce dernier point de vue, l'auteur a entendu dire : l'accroissement de la productivité dépend pour 10 % du raisonnement et pour 90 % de la collaboration organisée. Taylor a écrit en 1915 : la conduite d'une entreprise doit être non seulement scientifique mais humaine, il faut promouvoir la spontanéité humaine. La mine, par la variété très grande de ses conditions de travail et ses imprévus, impose fatallement une certaine elasticité dans les marchés : ils ne peuvent pas être imposés mais consentis, salaire et rendement ne peuvent pas être liés rigoureusement, entre les deux il y a un problème.

B) L'auteur passe en revue les accords du passé : prix à la journée et à la tâche ; rétribution des jeunes ouvriers ; les marchés ne pouvaient pas s'étendre au-delà de 4 semaines ; en cas de désaccord avec le conducteur, on faisait appel aux jurés.

A l'heure actuelle, le droit s'appuie sur deux ordres de considérations : la coutume des marchés basée sur des cas types et l'étude scientifique. Les

principes du passé sont cependant conservés, quelques exemples sont traités.

C) Conclusion : la légalité s'efforce de s'adapter aux exigences de la réalité.

IND. P 33

Fiche n° 27.136

P. GOEBBELS. *Arbeitstudie in de ondergrondse kolenmijnbouw. Etude du travail dans les travaux du fond des mines de charbon.* — De Mijnlamp, 1960, avril, p. 592/595.

Comme introduction à la quatrième conférence du cours d'étude du travail du S.K.B.V., l'auteur traite de l'étude du travail d'une façon générale et en particulier de son but et de l'efficacité de la formation. C'est le seul moyen pour arriver à une vue exacte dans le jugement de l'efficience du travail. Elle comporte deux techniques : l'étude des méthodes et la mesure du travail.

L'étude des méthodes recherche la meilleure voie pour accroître le rendement des activités humaines. Elle conduit à une plus grande sécurité, une meilleure adaptation et un emploi plus efficace des hommes, de leur force, des matériaux, de l'outillage et l'équipement. Elle répond aux questions : quoi, comment, pourquoi ? On peut la résumer en 6 points : choix du sujet - décomposition en éléments - examen pour chacun de leur utilité, emplacement, durée, fréquence - combinaison améliorée de la méthode - mise par écrit des nouvelles instructions - contrôle périodique.

La mesure du travail détermine le temps précis d'une opération. Elle a trois buts : réaliser une distribution économique du travail - avoir une vue exacte du temps nécessaire aux diverses opérations en vue de l'organisation du planning et du contrôle - avoir une base pour les marchés.

Suit un aperçu sur l'organisation des cours. Des diagrammes circulaires donnent, au centre, le nombre total d'heures consacrées aux matières avec, à la périphérie, les pourcentages d'enseignement, rassemblement des données, calculs et diagrammes, exercices pratiques pour diverses catégories d'élèves.

Q. ETUDES D'ENSEMBLE.

IND. Q 110

Fiche n° 27.140

S. VARDY. *Control factors in mine management at Brookhill Colliery. Eléments de contrôle pour la direction de charbonnage à la mine Brookhill.* — Iron and Coal T.R., 1960, 20 mai, p. 1119/1124.

Le contrôle budgétaire des dépenses en 1959 a permis de faire économiser 27.240 £ ($\approx 3,8$ M FB) par rapport à 1958. A cet effet, un système à cartes-index a été établi progressivement, qui fournit au directeur du charbonnage toutes les indications nécessaires pour lui permettre d'agir efficacement. Le

système s'applique aux heures supplémentaires, fournitures et travaux à marché.

Le contrôle est anticipatif au lieu de se faire après coup.

Pour les heures supplémentaires, des agents responsables ont été désignés : Couche Low Main et Blackshale : sous-directeur A ; Couche Piper : sous-directeur B ; entretien des machines : chef mécanicien X ; matériel électrique : chef électricien Y. Chaque chef de département doit préparer un budget agréé pour les travaux de semaine et de week-end. Les employés dressent des feuilles de dépenses prévues pour les 24 h à venir. Quant aux fournitures, il y avait bien des feuilles de prévision pour une journée, mais on ne collationnait pas avec les variations de la production et des avancements, d'où gaspillages involontaires. Le soutènement de galerie marchait le moins bien : la position des cintres de galeries est suivie actuellement de très près ; depuis février 1959, il y a un responsable pour la reprise du matériel. Peu après, on a introduit des budgets pour les autres consommations ; indépendamment, des feuilles hebdomadaires de matières en stock dans chaque district sont établies.

Enfin les salaires à marché interviennent pour 50 % dans le total des dépenses.

Des feuilles spéciales permettant des comparaisons sont en service depuis juillet 1959, une seule feuille pour chaque marché, elle est passée anticipativement au budget pour le contrôle des dépenses et des temps. Les feuilles de paiement doivent être signées par les agents responsables.

Conclusion : le système est en avance sur le système des standards du N.C.B. Discussion.

IND. Q 110

Fiche n° 27.172

P. BEUGELS, J. BLOEMENDAL et W. KIMPE. *Nieuwe methode voor structuurmetingen van steenkoollagen en voor de berekening van de hoeveelheid verkoopbaar produkt. Nouvelle méthode pour calculer la composition des couches et le tonnage de charbon vendable par unité de surface.* — Geologie en Mijnbouw, 1960, juin, p. 213/226, 10 fig.

Description d'une méthode générale avec correction empirique pour chaque mine, qui permet de calculer les tonnages brut et net.

Il faut tout d'abord standardiser les éléments : épaisseur de couche, hauteur à front de taille, charbon standard, densité spécifique du charbon. On passe alors à une méthode statistique de mesure utilisant une nomenclature où le charbon est classé d'après teneur en cendres et fréquence.

Cette méthode s'est montrée suffisamment précise pour déterminer la proportion dans laquelle chaque couche participe à l'extraction et pour faire des prévisions à courte et à longue échéance. Dans ce but, on a utilisé les données fournies par les sondages et les travaux préparatoires.

IND. Q 115

Fiche n° 27.113

A. GOGALA. L'industrie minière en Yougoslavie. — *Mines* n° 1, 1960, p. 11/32, 21 fig.

Depuis 1950, l'industrie yougoslave, en particulier l'industrie minière, marque une importante progression.

L'auteur donne un aperçu géologique et esquisse l'exploitation des substances minérales qui sont, par ordre d'importance, les minerais de plomb et zinc, de cuivre, d'aluminium, de fer.

Le charbon, surtout ligniteux, existe en gisements importants et la production actuelle, par an, est d'environ 20 millions de t (dont 1,2 M t de houille).

Exploitation surtout superficielle, très mécanisée, avec utilisation dans de grandes centrales thermiques. Réserves estimées à 230 M t dont 16 % en Istrie. L'industrie pétrolière se développe et on compte pouvoir supprimer bientôt les importations de pétrole, encore actuellement en excès sur la production.

L'article se termine par des renseignements sur l'explication et la transformation de substances naturelles diverses : marne pour fabrication du ciment, matériaux de construction, giobertite, barytine, amiante, gypse, kaolin, sel de cuisine, etc.

IND. Q 1132

Fiche n° 25.263

P. ALLSOP. Reorganization of Langwith colliery - Providing increased shaft capacity. *La réorganisation du charbonnage de Langwith - Réalisation d'une plus grande capacité d'extraction par le puits.* — *Iron and Coal T.R.*, 1960, 24 juin, p. 1409/1418, 13 fig.

Langwith, près de Mansfield et Chesterfield (East Midlands) exploite, entre 170 et 300 m, par deux puits de 4,20 m de diamètre, des chantiers assez dispersés. La réorganisation qui vise à atteindre une extraction de 3.000 t/jour comprend l'équipement par 2 skips de 7 t de capacité au puits n° 1 et augmentation de la capacité de transport du personnel du puits n° 2, avec différentes autres améliorations d'installation de fond et de surface.

Les travaux ont été exécutés en 4 phases, de 1955 à 1958, sans entraver l'extraction et ils ont abouti à une appréciable économie de personnel. Une des installations les plus intéressantes a été un silo (bunker) souterrain à double spirale, capable d'emmagasiner 400 t de charbon et 400 t de pierres dans des compartiments adjacents pour réunir la production de deux couches distantes de 30 m avec chambre d'inspection.

Entre 1943 et 1946, deux niveaux d'extraction situés plus bas que les précédents, 400 et 500, ont été abandonnés et isolés, par plates cuves, des niveaux supérieurs actuels.

IND. Q 1132

Fiche n° 27.067

X. STEETLEY colliery surface reorganisation. *La réorganisation de la surface au charbonnage de Steelley.* — *Colliery Guardian*, 1960, 19 mai, p. 545/551, 8 fig.

Steelley, division N-E du N.C.B., a entrepris en 1958 une réorganisation comprenant l'électrification complète, une nouvelle recette du fond et de nouvelles installations de surface.

Les réserves de ce charbonnage sont de l'ordre de 22 millions de t, et la production hebdomadaire de 4.000 t en deux postes d'abattage par jour, augmentation possible à 6 ou 7.000 t.

Transport souterrain par convoyeurs jusqu'à environ 200 m du puits, puis par berlines de 2 t, recette du fond automatisée.

A la surface, le système de manipulation des berlines est du type à double transbordeur à chaîne, réalisant une condensation de circuit de transport à l'intérieur d'un bâtiment qui n'a que 18,60 m × 13,50 m. Manipulations pourvues de dispositifs automatiques électriques. Une seule berline de 2 t par cordée, 59 cordées par h. Extraction automatique sauf pendant les translations de personnel.

L'article fournit les détails de fonctionnement et de contrôle de ces installations et une description des installations de préparation du charbon, prévues pour une capacité de 120 t de tout-venant par h, fournissant après lavage : 15 t de + 10 c, 25 t de 5 - 10 c, 20 t de 2,5 - 5 c, 70 t de 0 - 2,5 c.

IND. Q 1142

Fiche n° 27.218

K. BALTHASAR. Zur Rationalisierung der betrieblichen Etappe. Massnahmen und Ergebnisse beim Kohlenbergwerk Penzberg. *Sur la rationalisation des directives de l'exploitation. Réalisations et résultats à la mine Penzberg.* — *Glückauf*, 1960, 18 juin, p. 777/784, 15 fig.

Esquisse d'une grande transformation entreprise à Penzberg et des résultats en vue de rationaliser les divers processus et d'assainir ainsi les résultats d'une mine qui perdait de l'argent depuis des dizaines d'années. Ces directives englobent la surface aussi bien que le fond.

Caractéristiques de cette mine située à 50 km au sud de Munich et exploitant, entre 500 et 700 m, quatre des neuf couches de l'Oligocène dans un synclinal à pendage variable. Couches de 50 à 100 cm avec 50 à 60 % de stérile. Tailles chassantes de 200 à 500 m avec foudroyage. Les épontes marneuses sont irrégulières et se séparent difficilement du charbon. Pour accroître le revenu, il faut comparer avec d'autres mines modernes en tenant compte cependant des circonstances locales. Au fond, on exploitait une seule couche sur un front de 1 km avec un avancement journalier de 1,50 m. Actuellement, on a créé des fronts dans 4 couches au même niveau avec 6 tailles et 2 en réserve. On produit

actuellement 3.800 t brutes/jour ; les tailles (sauf une double) sont limitées à 200 m pour obtenir un mélange plus favorable. Les galeries sont toutes à grande section, cintre métallique complet coulissant. L'abattage se fait encore au piqueur (1 machine est à l'essai) ; il y a un panzer et ailleurs des brins inférieurs porteurs. Un seul point de chargement, berlines de 3.300 litres, trains de 35 unités avec une loco Diesel. A la surface, il y a 2 puits distants de

2,3 km et un seul lavoir ; les 6 wagons entre les 2 puits ont une capacité de 35 t et sont à versage automatique (une loco à trolley). Le parc à bois est en voie de modernisation. Résultats acquis jusqu'à présent : Alors que dans la Ruhr le rendement s'est accru de 18 % et de 19 % à Aix-la-Chapelle, à Penzberg il s'est accru de 38 % ; le rendement fond est passé de 1,31 t à 3,04 t, le rendement général de 1,18 à 2,73 t.

Bibliographie

LE LIVRE BLEU DE LA FEDERATION DES INDUSTRIES BELGES

La Fédération des Industries Belges a présenté à la presse et à de nombreuses personnalités, le 21 septembre 1960, son Livre Bleu intitulé « Quinze années de progrès industriel ».

Après quelques considérations générales, le Livre Bleu donne les réalisations récentes les plus remarquables dans les grandes branches industrielles : industrie des métaux - industrie textile - industrie du vêtement et du cuir - industrie chimique - alimentation - cimenteries, carrières et briqueteries - industrie du verre - industrie céramique - industrie du bois - papeterie - industrie du tabac - industrie du diamant - charbon - électricité - pétrole - atome - construction et génie civil - transports maritimes - construction et réparation navales.

L'ouvrage est remarquablement illustré ; on le lit sans effort et même avec un véritable plaisir.

M. Pierre van der Rest, Vice-Président de la F.I.B., s'est exprimé comme suit au sujet de cet ouvrage :

« Vous y trouverez le bilan de l'intense effort de modernisation et de renouvellement accompli dans les divers secteurs de l'industrie belge depuis la fin de la dernière guerre.

« Les résultats acquis au cours de ce passé récent sont pour nous les meilleurs gages d'une évolution future plus prospère et plus favorable encore. C'est pourquoi ce livre peut être considéré, à chacune de ses pages, comme un acte de foi et de confiance en l'avenir.

« Dès ses origines, la Belgique n'a pu compter, pour assurer son existence, que sur l'activité et sur la multiplication de ses entreprises industrielles. Grâce au génie de Léopold I^r, des hommes d'Etat et des hommes d'affaires qui firent l'éclat de son règne, notre pays s'engagea parmi les tout premiers sur la voie du développement économique qui marqua l'époque moderne.

« Tout récemment encore, dans un des ouvrages économiques les plus remarquables de ces dernières années, l'économiste américain Rostow a rappelé que l'essor industriel de la Belgique avait précédé de beaucoup celui de la plupart des autres pays européens, notamment celui de l'Allemagne,

» de la Suisse et de la Suède. La Belgique se trouvait alors en pointe et ce phénomène singulier suscitait à la fois l'étonnement et l'intérêt de tous les sociologues et économistes de l'époque.

» Sans doute, à leurs yeux, l'expérience belge pouvait-elle apparaître comme momentanée et sans signification durable. En réalité, notre pays avait découvert dès alors les éléments de sa vocation nationale et s'était engagé dans la seule voie qui lui était ouverte, celle d'un développement économique et industriel intense.

» Pour ma part cependant, je vois, dans ce Livre Bleu, autre chose qu'un bilan. La crise tragique, dans laquelle nous avons été plongés en l'espace d'une nuit, a suscité dans l'esprit et le cœur des Belges bien des doutes, bien des anxiétés — et un immense désarroi. Tous nous avons souffert de l'atteinte portée à notre crédit, tous nous nous sommes demandé si ce n'était pas notre conception même de la société et de la civilisation qui se trouvait mise en cause.

» Ce trouble est certainement légitime et justifié. Il peut et doit nous amener à réviser certaines valeurs, à réadapter notre action à un monde en rapide mutation. Ce devoir de lucidité et de courage, l'industrie, pour sa part, ne s'y dérobe pas.

» Mais cette tâche, nous ne l'abordons pas sans expérience et sans préparation. L'industrie belge est consciente des exigences inéluctables du progrès économique : recherche scientifique intensive, instruction technique de tous les travailleurs aussi poussée que possible, efficacité maximum dans la production, organisation rationnelle de toutes les activités de l'entreprise, dynamisme commercial, compréhension et prévision des besoins des consommateurs.

» Ce livre est avant tout, comme je l'ai déjà dit, un exposé documentaire.

» Mais j'aime croire qu'avec moi vous pourrez y lire une espérance et une très grande espérance : l'espoir d'être demain, par notre courage et notre volonté de vivre, d'être demain encore un « grand petit pays », d'être un peuple digne, d'être un peuple fort, d'être un peuple qui se respecte et qui est respecté.

» L'industrie, votre industrie, entend avec vous
» cet appel de l'avenir. Elle saura y répondre. »

JAHRBUCH DES DEUTSCHEN BERGBAUS 1960 - Annuaire des mines allemandes pour l'année 1960 - Edité par : le conseiller d'Etat W. Raack et les conseillers des mines P. Schorn et E. Schrödter. Essen 1960. Editions Glückauf. 1426 p. in-octavo. Prix 32 DM.

L'exploitation des mines en Allemagne prend un nouvel aspect. L'annuaire pour 1960 donne pour la première fois un aperçu complet sur les influences que la loi sur les fusions a eues sur les concentrations d'entreprises et les mesures de rationalisation technique et économique dans les mines de charbon et lignite et dans les minières. Plusieurs sociétés et mines réputées ont été touchées par ces mesures. Ces concentrations et changements de désignation ont rendu l'annuaire plus que jamais indispensable.

Les articles de fond sacrifient aussi à cette tendance. La monographie notamment du Dr. Erich Böhne sur les mines de fer fait ressortir que, ces dernières années, on s'est beaucoup attaché à améliorer la qualité des minerais et à réduire le prix de revient. Investissements, rationalisation et concentration ont eu pour suite un relèvement important du rendement. De nouvelles réserves ont été découvertes et partiellement mises en exploitation. Alors que la seconde phase de l'histoire des mines de fer allemandes se caractérisait par une concentration de l'extraction dans l'espace nord-allemand, les sondages pour pétrole de cette dernière décennie, par leurs découvertes subsidiaires d'importants gisements de minerai de fer à des profondeurs importantes, nous introduisent dans une troisième phase. Selon le Dr. Böhne, la stagnation du tonnage à sa valeur actuelle n'est plus un problème de structure mais bien, pour nombre de mines, un grave problème de prix, eu égard à la baisse sur le marché des frets mondiaux. Les mines de fer ne s'attendent pas à un accroissement dans leur participation au service de la métallurgie allemande qui atteint actuellement quelque 10 %. mais bien à une utilisation économique de leur capacité totale d'extraction.

Le rapport annuel de 1959/1960 sur les mines par le Dr. K. Ebert, directeur de la section économique du S.K.B.V., est également bien documenté. En trois grands chapitres — les mines en face de la conjoncture, les mines et l'intégration européenne, et l'évolution des diverses branches minières — l'auteur expose très objectivement les efforts des mines vers l'économie et la compétition en tenant compte aussi du marché de la C.E.C.A. Des graphiques comparatifs, par exemple sur l'évolution de la production, les heures de travail hebdomadaire et les bénéfices bruts dans les différentes branches des mines et autres industries, illustrent très clairement les difficultés mais aussi les résultats que les mines obtiennent.

Dr Ing. A. WEDDIGE et H. KOEPEN. Der Arbeitsaufwand bei bergmännischen Arbeiten. La dépense de travail dans les travaux miniers. Valeurs de pointage des travaux du fond rassemblées notamment à l'usage des écoles de mines et classées par genre de travail, processus et travail élémentaire. - Editions Glückauf, Essen. 1960. 174 pages, 12 × 18 cm, avec nombreuses figures et tableaux. Relié toile : 12,30 DM (distribué seulement par la Westfälische Bergewerkschaftskasse de Bochum).

Ce travail, basé sur la classification décimale simple, a été à l'origine établi par le Conseiller des Mines C. Eisenberger, dans le cadre d'une enquête de l'Association Charbonnière Westphalienne et sous le contrôle de la Commission des Inspecteurs de Marchés. Revu et augmenté par les auteurs actuels, il a servi à une édition lithographiée distribuée dans les écoles des mines. La présente et 3^e édition est la première confiée aux éditions Glückauf et porte le n°7 des volumes de cette bibliothèque.

Un certain nombre de travaux de la mine : galeries en roche et en charbon, abatage, remblayage, déplacement du moyeu de déblocage, temps improductifs, sont envisagés séparément, distingués par leurs divers modes de réalisation, décomposés en unités et opérations élémentaires pour être finalement estimés en minutes et fractions.

Après cette classification indispensable, six exemples pratiques qui se présentent dans les bureaux de programmation sont traités ; on y trouve la façon de procéder pour totaliser sans lacune les temps nécessaires, et finalement, avec les prix courants, fixer le prix de revient détaillé d'un travail. Cinq annexes fournissent des cartouches utiles à la programmation.

Le vœu des auteurs est que cet ouvrage tout à fait pratique puisse servir à l'unification mondiale du langage minier. Bien que très détaillé, il n'a aucune prétention de servir de base dans les conflits éventuels des marchés et laisse suffisamment de latitude à ce point de vue, mais est destiné à vérifier les projets d'exploitation en vue de remédier à un oubli éventuel dans les avant-projets. Pour ces derniers, des valeurs de groupe sont données en vue d'avoir des ordres de grandeur des premiers avant-projets.

50 Jahre Hauptstelle für das Grubenrettungswesen Essen - Les 50 ans de la Centrale de Sauvetage d'Essen. - Editions Glückauf, Essen. 1960. Relié toile, 128 p., 21 × 27 cm, avec 63 figures.

Dans cet ouvrage, luxueusement présenté, la Centrale de Sauvetage d'Essen commémore ses 50 années d'existence. Après une introduction du Dr. E. Stein, président du S.K.B.V., et un avant-propos du Dr. R. Forstmann, directeur de la Centrale, on trouve un chapitre bien intéressant sur les premiers tâtonnements avant sa création.

C'est Frédéric Alexandre de Humbold, naturaliste et directeur prussien du Service des Mines dans le marquisat de Bayreuth, qui proposa, vers 1790, un appareil de sauvetage comportant un masque avec une soupape d'expiration et un tube d'aspiration raccordé à un long flexible. Cet appareil et ses dérivés n'ont cependant guère donné de résultats pratiques. Il faut attendre 1853 pour que Th. Schwann, professeur allemand de physiologie à l'université de Liège, présente un projet d'appareil autonome avec circuit d'air comprimé. C'est après 1880 qu'on a pu disposer de bonbonnes à oxygène sous haute pression. Enfin, en 1895, en Autriche, après de graves incendies dans les mines du bassin d'Ostrau-Karvin, le Directeur des Mines, chevalier von Walcher-Uysdal, en collaboration avec le médecin-professeur Gärtner et l'ingénieur Benda, créa l'appareil respiratoire avec régénération de l'air par lessive à la soude. En 1903, Dräger créait la variante avec cartouche à la potasse. A noter encore que des appareils similaires furent créés en France et en Angleterre vers 1907 et parvinrent sur le marché américain, au cours de la première guerre mondiale. En Allemagne, en 1898, le Directeur des Mines G.A. Meyer avait perfectionné l'appareil autrichien en triplant sa capacité et ramenant la teneur de l'air en CO_2 de 3 à 0,5 %.

On voit que la création de la centrale de sauvetage à Essen en 1910 aurait difficilement pu se réaliser plus tôt. Jusqu'à ce moment, le sauvetage n'était pas organisé et les appareils étaient encore fort fragiles. Cependant, en 1906, on comptait 2162 membres de sociétés de secours et 120 mines disposaient de 421 appareils respiratoires à circuit fermé, mais l'entraînement n'était pas organisé. C'est le sinistre de Courrières en 1906 et l'aide que les sauveteurs allemands apportèrent à cette occasion, qui firent réfléchir sur la nécessité d'une organisation plus complète. L'empereur fut informé et comprit la nécessité d'une centrale d'entraînement.

L'ouvrage retrace en détail ses jours fastes et néfastes et donne finalement une description de la centrale actuelle qui est vraiment une installation très perfectionnée.

Dr W. KLEBER. Angewandte Gitterphysik. Physique pratique des réseaux. - 3^{me} édit., 292 p., 11 × 16 cm, 86 figures dans le texte. Walter de Gruyter et Co, Berlin 1960, juin, DM 38.

Ce que nous savons aujourd'hui des cristaux est incontestablement basé sur leur structure. La théorie des réseaux permet d'expliquer bon nombre des propriétés des cristaux. La chimie et la physique moderne ont d'ailleurs donné des aperçus confirmatifs sur le sujet, sans que l'on soit cependant arrivé à une conception parfaite de la notion du discontinu.

Le but de cet ouvrage est d'indiquer les voies et moyens suivis pour pénétrer plus à fond dans la

connaissance physico-chimique des propriétés des cristaux. L'auteur s'est efforcé de rester accessible à tous sans négliger les acquisitions récentes, c'est ainsi que dans la présente édition il a été nécessaire d'ajouter des chapitres sur la croissance des cristaux et leur transformation. Il fait état des recherches de l'Ecole de Raethers à Hambourg sur les phénomènes de jumelage sensibles aux troubles des solutions ; l'exposé sur la luminescence est aussi développé. Les vues de L. Pauling sur les liaisons cristallo-chimiques développées par H. Krebs sont exposées. I.N. Stranski et son école ont fait des découvertes dans la cinétique des cristaux et ont approfondi nos connaissances sur les phénomènes d'adsorption. Enfin, le travail de Ramachandran sur l'activité optique des cristaux ne pouvait passer sous silence.

Cet ouvrage n'a cependant pas la prétention d'être un manuel complet sur un sujet aussi important. Disons que c'est une introduction au domaine de la science moderne de la matière.

J. CHEMERY. Histoire de la mise en valeur minière des territoires de l'Afrique centrale. Préface de R. Murard, directeur général adjoint du Bureau minier de la France d'Outre-Mer. Bureau d'Etudes géologiques et minières. - Edit., 18, rue Léonard-de-Vinci, Paris 16^e - 1960 - 1 vol., 175 p., 33 tabl., bibliogr., index, carte - 15 NF.

L'enquête dont cet ouvrage est l'aboutissement a été demandée à l'auteur, en 1956, par la Direction Générale du Bureau Minier de la France d'Outre-mer, soucieuse d'avoir un élément de référence essentiel pour l'élaboration d'une politique de développement minier des territoires constituant son champ d'action. L'histoire du développement minier de l'Afrique Centrale devait, en effet, fournir cette référence.

La documentation recueillie (en majeure partie avec la collaboration des Services des Mines des Territoires) concerne les pays suivants : ancienne Afrique Equatoriale Française, ancienne Afrique Occidentale Française, Angola, Cameroun, Congo belge, Ghana, Kenya, Liberia, Madagascar, Mozambique, Nigeria, Nyasaland, Rhodésie du Nord, Rhodésie du Sud, Sierra Leone, Sud-Ouest Africain, Tanganyika, Uganda. La partie statistique de cette documentation est condensée dans les 33 tableaux que comporte l'ouvrage.

La partie historique fait apparaître un certain nombre de faits communs à tous les territoires, relativement à l'ordre de succession des découvertes, leur fréquence, et les délais de mise en exploitation des gisements découverts. Ces faits se présentent donc comme les principes du développement minier dans le cadre géographique intéressé, qui est celui de toutes les zones intertropicales, et dans une conjoncture historique qui reste celle des pays neufs.

En somme, l'ouvrage de J. Chémery met à la portée de tous ceux qu'elle peut intéresser l'expérience acquise en Afrique sur la mise en valeur minière des pays tropicaux.

ANNALES DES MINES DE FRANCE

Octobre 1960.

Une politique énergétique cohérente exige une connaissance parfaite de chaque domaine de l'énergie. Pour faciliter cette connaissance, MM. Gouni et Jacquot ont tenté de présenter une *synthèse des statistiques de l'énergie des dix dernières années*.

Dans le cadre du cycle de l'énergie, M. Boiteux fait le point sur l'*industrie électrique*.

En décembre 1958, a été institué un *service de conservation des gisements d'hydrocarbures* dépendant de la direction des carburants. M. Sarocchi en précise les objectifs et les moyens d'action.

MM. Bourrelier et Piérin présentent une expérience nouvelle d'amélioration de la sécurité tentée sur les chantiers de construction d'une centrale des houillères.

Les chroniques et renseignements divers suivants complètent cette livraison.

Statistiques mensuelles des productions minières et énergétiques.

Métaux, minéraux et substances diverses.

Techniques et sécurité minières.

Bibliographie.

Communiqués.

Données économiques diverses.

ALMANACH DE SECURITE 1961 DE L'ASSOCIATION DES INDUSTRIELS DE BELGIQUE

Dans le but de promouvoir la prévention des accidents dans l'industrie, l'Association des Industriels de Belgique (A.I.B.) publie chaque année un almanach de sécurité.

Cet opuscule de 64 pages, destiné à être distribué au personnel des entreprises industrielles et commerciales à l'occasion des fêtes de fin d'année, est présenté sous une forme agréable, agrémentée de nombreux dessins humoristiques réalisés par Bizuth.

Pour 1961, le thème choisi est : Sécurité - Solidarité - Satisfaction.

L'almanach montre au travailleur ce qui a été fait pour sa sécurité et l'invite à participer à une campagne en faveur de la sécurité en suivant les conseils qui lui sont donnés. Ces conseils concernent non seulement le lieu de travail, mais aussi la maison, les vacances et le chemin du travail. L'almanach contient également des indications précises sur la conduite à tenir, en cas d'accident, en attendant l'intervention du médecin.

D'autre part, en vue d'augmenter l'intérêt du personnel, l'A.I.B. y a inséré un concours réservé aux lecteurs, doté de 10.000 F de prix. En 1960, 1582 travailleurs ont participé à ce concours et l'attrait

qu'il exerce sur le personnel s'accentue chaque année.

Comme de coutume, un emplacement est réservé en deuxième page couverture pour l'impression du nom des firmes qui désirent en faire un exemplaire plus particulier à leur entreprise.

L'almanach peut être obtenu aux conditions suivantes : 1 à 499 exemplaires, 8,— F pièce ; 500 exemplaires et plus, 7,5 F pièce.

Supplément pour impression du nom de la firme : de 1 à 100 exemplaires, prix forfaitaire 125 F ; 15 F par cent exemplaires supplémentaires ou fraction.

Les commandes doivent être adressées à l'Association des Industriels de Belgique (A.I.B.), 29, avenue André Drouart, Bruxelles 16.

KALENDER 1961 VAN DE VERENIGING DER BELGISCHE INDUSTRIELEN

Met het doel de voorkoming van de ongevallen in de nijverheid te bevorderen, laat de Vereniging der Belgische Industrielen (A.I.B.) elk jaar een veiligheidskalender verschijnen.

Dit werkje van 64 bladzijden, bestemd om ter gelegenheid van de feesten van het jaareinde aan het personeel van de nijverheids- en handelsonderingen uitgedeeld te worden, is een fijn verzorgde uitgave, aangenaam verlucht met talrijke humoristische tekeningen van de hand van Bizuth.

Voor 1961 werd als thema gekozen : Veiligheid - Solidariteit - Voldoening.

De almanak toont aan de arbeider al wat voor zijn veiligheid werd gedaan en spoort hem aan om mee te doen aan een campagne ten bate van de veiligheid, door de hem verstrekte raadgevingen op te volgen. Deze raadgevingen betreffen niet alleen de werkplaats, maar ook het tehuis, de vakantiedagen en de weg van en naar het werk. De kalender bevat eveneens nauwkeurige aanwijzingen nopens hetgeen dient gedaan in afwachting van de komst van een geneesheer.

Anderzijds, om de belangstelling van het personeel nog te vergroten, heeft de A.I.B. er een wedstrijd ingelast, aan de lezers voorbehouden en met 10.000 F prijzen begiftigd. In 1960 namen 1582 arbeiders aan deze wedstrijd deel, en elk jaar wekt hij onder het personeel groeiende belangstelling.

Als naar gewoonte wordt op de tweede bladzijde van de omslag plaats voorbehouden voor het drukken van de naam der firma's die er voor hun bedrijf een meer eigen exemplaar wensen van te maken.

De kalender is tegen de volgende voorwaarden verkrijgbaar : 1 à 499 exemplaren, 8,— F per stuk ; 500 exemplaren en meer, 7,5 F per stuk.

Toeslag voor het drukken van de firmanaam : van 1 tot 100 exemplaren : forfaitaire prijs 125 F ; 15 F per honderd bijkomende exemplaren of fractie.

Bestellingen te zenden aan Vereniging der Belgische Industrielen (A.I.B.), André Drouartlaan 29, Brussel 16.

Communiqué

ACTES DU 2^e CONGRES INTERNATIONAL DE CYBERNETIQUE

Namur, septembre 1958

L'Association internationale de Cybernétique dont le siège social est installé à Namur (Belgique) annonce que les Actes du Deuxième Congrès International de Cybernétique, tenu à Namur du 3 au 10 septembre 1958, sortiront de presse en octobre 1960.

Il s'agit d'un important volume de 900 pages comportant 87 textes présentés en anglais ou en français par des penseurs et hommes de sciences intéressés aux aspects multiples de ce nouveau courant d'idées que constitue la Cybernétique et qui ouvre des pers-

pectives inédites dans les divers domaines des connaissances humaines.

Nous rappelons que le Troisième Congrès International de Cybernétique se tiendra à Namur du 11 au 15 septembre 1961. A côté des travaux spécialisés des sections, il comportera une série de conférences sur des sujets généraux et d'actualité se rapportant à la Cybernétique.

Toute demande de renseignements concernant la fourniture des Actes du Congrès de 1958 ou la participation au Congrès de 1961 doit être adressée au Secrétariat de l'Association Internationale de Cybernétique, 13, rue Basse Marcellle à Namur (Belgique).
