

**ADMINISTRATION DES MINES - BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN**

# Annales des Mines

DE BELGIQUE



# Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

REDACTION

—

LIEGE, 7, boulevard Frère-Orban

—

REDACTIE

**INSTITUT NATIONAL DE  
L'INDUSTRIE CHARBONNIÈRE**

|

**NATIONAAL INSTITUUT VOOR  
DE STEENKOLENNIJVERHEID**

JUILLET 1951

JULI 1951

**COMITE DE PATRONAGE**

- MM. L. BRACONIER, Administrateur-Directeur-Gérant de la S. A. des Charbonnages de la Grande Bacnure, à Liège.  
 L. CANIVET, Président de l'Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre, à Bruxelles.  
 E. CHAPEAUX, Président de la Fédération de l'Industrie des Carrières, à Bruxelles.  
 P. CULOT, Directeur-Gérant de la S. A. des Charbonnages du Hainaut, à Hautrage.  
 P. DE GROOTE, Ancien Ministre, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles, à Uccle.  
 L. DEHASSE, Président de l'Association Houillère du Couchant de Mons, à Mons.  
 A. DELATTRE, Ancien Ministre, à Paturages.  
 A. DELMER, Secrétaire Général Honoraire du Ministère des Travaux Publics, à Bruxelles.  
 L. DENOEL, Professeur à l'Université de Liège, à Liège.  
 N. DESSARD, Président de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.  
 A. DUFRASNE, Directeur-Gérant Honoraire de la S. A. des Charbonnages de Winterslag, à Bruxelles.  
 P. FOURMARIER, Professeur à l'Université de Liège, à Liège.  
 L. GREINER, Président du Groupement des Hauts-Fourneaux et Aciéries Belges, à Bruxelles.  
 A. HALLEUX, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles, à Bruxelles.  
 M. LASSALLE, Président de la Fédération de l'Industrie du Gaz, à Bruxelles.  
 P. MAMET, Président de la Fédération Professionnelle des Producteurs et Distributeurs d'Electricité de Belgique, à Bruxelles.  
 A. MEILLEUR, Administrateur-Délégué de la S. A. des Charbonnages de Bonne Espérance, à Lambusart.  
 I. ORBAN, Administrateur-Directeur Général de la S. A. des Charbonnages de Mariemont-Bascoup, à Bruxelles.  
 A. RENIER, Professeur à l'Université de Liège, à Bruxelles.  
 G. A. ROELANDTS, Fédération Belge des Producteurs d'Azote, à Bruxelles.  
 E. SOUPART, Administrateur-Délégué de la S. A. des Charbonnages de Tamines, à Tamines.  
 E. STEIN, Président de l'Association Charbonnière du Bassin de la Campinè, à Hasselt.  
 R. TONGLET, Président de l'Union des Producteurs Belges de Chaux, Calcaires, Dolomies et Produits Connexes (U.C.C.D.), Soc. Coop., à Sclayn.  
 R. TOUBEAU, Professeur d'Exploitation des Mines à la Faculté Polytechnique de Mons, à Mons.  
 J. VAN OIRBEEK, Président de la Fédération des Usines à Zinc, Plomb, Argent, Cuivre, Nickel et autres Métaux non ferreux, à Bruxelles.  
 O. VERBOUWE, Directeur Général Honoraire des Mines, à Uccle.

**BESCHERMEND COMITE**

- HH. L. BRACONIER, Administrateur-Directeur-Gérant van de N. V. « Charbonnages de la Grande Bacnure », te Luik.  
 L. CANIVET, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Bekken van Charleroi en van de Beneden Samber, te Brussel.  
 E. CHAPEAUX, Voorzitter van het Verbond der Groeven, te Brussel.  
 P. CULOT, Directeur-Gérant van de N. V. « Charbonnages du Hainaut », te Hautrage.  
 P. DE GROOTE, Oud-Minister, Hoogleraar aan de Vrije Universiteit Brussel, te Ukkel.  
 L. DEHASSE, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Westen van Bergen, te Bergen.  
 A. DELATTRE, Oud-Minister, te Paturages.  
 A. DELMER, Ere Secretaris Generaal van het Ministerie van Openbare Werken, te Brussel.  
 L. DENOEL, Hoogleraar aan de Universiteit Luik, te Luik.  
 N. DESSARD, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van de Provincie Luik, te Luik.  
 A. DUFRASNE, Ere Directeur-Gérant van de N. V. der Kolenmijnen van Winterslag, te Brussel.  
 P. FOURMARIER, Hoogleraar aan de Universiteit Luik, te Luik.  
 L. GREINER, Voorzitter van de « Groupement des Hauts-Fourneaux et Aciéries Belges », te Brussel.  
 A. HALLEUX, Hoogleraar aan de Vrije Universiteit Brussel, te Brussel.  
 M. LASSALLE, Voorzitter van het Verbond der Gasnijverheid, te Brussel.  
 P. MAMET, Voorzitter van de Bedrijfsfederatie der Voortbrengers en Verdelers van Electriciteit in België, te Brussel.  
 A. MEILLEUR, Afgevaardigde-Beheerder van de N. V. « Charbonnages de Bonne Espérance », te Lambusart.  
 I. ORBAN, Administrateur-Directeur Generaal van de N. V. « Charbonnages de Mariemont-Bascoup », te Brussel.  
 A. RENIER, Hoogleraar aan de Universiteit Luik, te Brussel.  
 G. A. ROELANDTS, Belgische Federatie der Stikstofvoortbrengers, te Brussel.  
 E. SOUPART, Afgevaardigde-Beheerder van de N. V. « Charbonnages de Tamines », te Tamines.  
 E. STEIN, Voorzitter van de Kolenmijn-Vereniging van het Kempisch Bekken, te Hasselt.  
 R. TONGLET, Voorzitter der Vereniging der Belgische Voortbrengers van Kalk, Kalksteen, Dolomiet en Aanverwante Producten (U.C.C.D.), S. V., te Sclayn.  
 R. TOUBEAU, Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Polytechnische Faculteit van Bergen, te Bergen.  
 J. VAN OIRBEEK, Voorzitter van de Federatie der Zink-, Lood-, Zilver-, Koper-, Nikkel- en andere non-ferro Metalenfabrieken te Brussel.  
 O. VERBOUWE, Ere Directeur Generaal der Mijnen, te Ukkel.

**COMITE DIRECTEUR**

- MM. A. MEYERS, Directeur Général des Mines, à Bruxelles, Président.  
 J. VENTER, Directeur de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière, à Liège, Vice-Président.  
 H. ANCIAUX, Inspecteur Général des Mines, à Wemmel.  
 P. DELVILLE, Directeur Général à la Société « Evence Coppée et Cie », à Bruxelles.  
 C. DEMEURE de LESPALU, Professeur d'Exploitation des Mines à l'Université Catholique de Louvain, à Sirault.  
 P. GERARD, Directeur divisionnaire des Mines, à Hasselt.  
 M. GUERIN, Inspecteur Général des Mines, à Liège.  
 H. LABASSE, Professeur d'Exploitation des Mines à l'Université de Liège, à Embourg.  
 R. LEFEVRE, Directeur divisionnaire des Mines, à Jumet.  
 M. NOKIN, Directeur à la Société Générale de Belgique, à Bruxelles.

**BESTUURSCOMITE**

- HH. A. MEYERS, Directeur Generaal van het Mijnwezen, te Brussel, Voorzitter.  
 J. VENTER, Directeur van het Nationaal Instituut voor de Steenkolennijverheid, te Luik, Onder-Voorzitter.  
 H. ANCIAUX, Inspecteur Generaal der Mijnen, te Wemmel.  
 P. DELVILLE, Directeur Generaal bij de Vennootschap « Evence Coppée et Cie », te Brussel.  
 C. DEMEURE de LESPALU, Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Katholieke Universiteit Leuven, te Sirault.  
 P. GERARD, Afdelingsdirecteur der Mijnen, te Hasselt.  
 M. GUERIN, Inspecteur Generaal der Mijnen, te Luik.  
 H. LABASSE, Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Universiteit Luik, te Embourg.  
 R. LEFEVRE, Afdelingsdirecteur der Mijnen, te Jumet.  
 M. NOKIN, Directeur bij de « Société Générale de Belgique », te Brussel.

Ministère des Affaires économiques  
et des Classes moyennes

ANNALES  
DES MINES  
DE BELGIQUE

ANNEE 1951.  
Tome L. — 4<sup>e</sup> livraison.

Ministerie van Economische Zaken  
en Middenstand

ANNALEN  
DER MIJNEN  
VAN BELGIE

JAAR 1951.  
Boekdeel L. — 4<sup>e</sup> aflevering.

REDACTION — LIEGE, 7, boulevard Frère Orban — REDACTIE

INSTITUT NATIONAL DE  
L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

NATIONAAL INSTITUUT VOOR  
DE STEENKOLENNIJVERHEID

P 1273

Sommaire — Inhoud



Renseignements statistiques sur l'industrie minière et métallurgique belge, ainsi que sur l'industrie minière des pays limitrophes . . . . . 450

NOTES DIVERSES

**N. ROBINSON.** — Report on belgian coal industry . . . . . 452

Rapport sur l'industrie charbonnière belge . . . . . 452

**FEDECHAR.** — Observations présentées au sujet du « Rapport Robinson » par l'industrie charbonnière belge . . . . . 471

**FEDECHAR.** — Opmerkingen gemaakt omtrent het « Verslag Robinson » door de Belgische Kolennijverheid . . . . . 479

Voyage d'étude d'une mission charbonnière belge dans les mines des Etats-Unis d'Amérique . . . . . 488

Studiereis van een zending der Belgische kolennijverheid in de mijnen van de Verenigde Staten van Amerika . . . . . 488

**J. LAURENT.** — Note sur l'usage des explosifs et sa réglementation dans certaines mines américaines . . . . . 538

**R. STENUIT.** — Les accidents survenus dans les carrières et leurs dépendances de 1932 à 1949 (suite) . . . . . 549

BIBLIOGRAPHIE

**G. A. MOULAERT.** — Les constituants secondaires du charbon (MONKHOUSE) - Un nouvel explosif équivalent à un explosif gainé (TAYLOR ET SILLITO), etc. . . . . 562

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

EDITION - ABONNEMENTS - PUBLICITE - UITGEVERIJ - ABONNEMENTEN - ADVERTENTIE  
BRUXELLES • EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES R. LOUIS • BRUSSEL  
Rue Borrens, 37-39 - Borrensstraat — Tél. 48.27.84 - 47.38.52

Circonscription Administrative des Mines	Production nette (en tonnes)	Stock en fin de mois (en tonnes)	PERSONNEL							Nombre de journées d'extraction	Présences en % (1)
			Nombre moyen d'ouvriers				Rendement par ouvrier et par jour				
			A veine	Du fond les ouvriers à veine compris	De la Surface	Fond et Surface réunis	A veine (kg)	Du fond les ouvriers à veine compris (kg)	Fond et Surface réunis (kg)		
Mons. . . . .	415.480	30.343									84,9
Centre . . . . .	313.407	46.814									87,5
Charleroi . . . . .	590.537	76.711	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	87,8
Liège . . . . .	406.396	35.783									83,7
Campine . . . . .	764.131	36.635									85,1
<b>Le Royaume . . . . .</b>	<b>2.489.951</b>	<b>226.287</b>	<b>(9)</b>	<b>(9)</b>	<b>(9)</b>	<b>(9)</b>	<b>(9)</b>	<b>(9)</b>	<b>(9)</b>	<b>(9)</b>	<b>85,7</b>
1951 Mars . . . . .	2.635.103	350.196	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	85,3
Février . . . . .	2.114.684	511.025	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	75,9
Janvier . . . . .	2.510.059	703.066	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	(9)	82,9
1950 Décembre . . . . .	2.312.890	1.030.660	18.238	91.731	40.531	132.262	5.435	1.060	726	23,3	84,2
Novembre . . . . .	2.332.620	1.337.170	18.422	92.340	41.074	134.414	5.360	1.042	717	24,1	87,3
Octobre . . . . .	2.425.350	1.650.900	17.553	89.054	40.698	129.752	5.334	1.635	705	25,9	85,3
Septembre . . . . .	2.357.060	2.018.940	16.927	87.630	40.639	128.269	5.420	1.032	700	25,7	83,9
Août . . . . .	2.025.020	2.435.050	16.657	86.060	39.603	125.663	5.308	1.009	680	22,9	73,3
Juillet . . . . .	1.621.150	2.609.780	16.244	84.305	39.138	123.443	5.424	1.001	662	18,4	60,7
Juin . . . . .	2.325.880	2.682.320	18.392	94.410	41.679	136.089	5.209	998	685	24,3	81,13
Mai . . . . .	2.217.440	2.329.770	18.954	96.841	42.029	138.870	5.159	991	682	22,7	82,8
Avril . . . . .	2.350.100	2.072.590	18.775	95.953	42.029	137.982	5.256	1.010	695	23,8	85,36
1949 moy. mensuelle	2.320.768	1.812.540 <sup>(2)</sup>	19.746	102.567	43.827	145.394	4.905	926	642	24,0	81,63
1948 » »	2.223.242	836.890 <sup>(2)</sup>	19.532	102.199	44.165	146.364	4.667	877	606	24,4	85,88
1947 » »	2.032.509	448.380 <sup>(2)</sup>	18.227	95.072	42.698	137.770	4.553	858	586	24,5	84,4
1946 » »	1.898.242	311.420	18.279	93.001	39.855	132.856	4.221	816	565	24,6	84,38
1945 » »	1.309.834	300.090	12.008	64.194	35.961	100.155	4.742	847	526	23,7	83,68
1938 » »	2.465.417	2.227.260	18.739	91.945	39.296	131.241	5.443	1.085	753	24,2	—
1913 » »	1.903.466	955.890	24.844	105.921	40.163	146.084	3.160	731	—	24,1	—
Semaine du 4 au 10 juin 1951	574.311	232.510	17.895	87.088	37.314	124.402	5.349	1.084	754	6	80,—

(1) Moyenne de tous les jours d'extraction du mois. — (2) Fin décembre. (3) Sur les 6 derniers mois de l'année seulement. — (4) Dont 120 pour le bassin du Nord. — (5) Dont 627 pour le bassin du Nord. — (6) Dont 747 pour le bassin du Nord. — (7) Pour le bassin du Sud seulement. — (8) En fin de semaine. — (9) Ces données ne nous sont pas encore parvenues parce qu'elles doivent être établies suivant une formule nouvelle.

## FOURS A COKE

## BELGIQUE

AVRIL 1951.

PROVINCES	ENSEMBLE				QUOTE-PART DES COKERIES D'USINES METALLURGIQUES					
	Production (en tonnes)	Consommation de charbon			Nombre d'ouvriers	Production	Consommation de charbon			Nombre d'ouvriers
		Belge	Etranger	Totale			Belge	Etranger	Totale	
Hainaut . . . . .	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Liège . . . . .	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Autres Provinces	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
<b>Le Royaume . . . . .</b>	<b>503.667</b>	<b>535.744</b>	<b>118.689</b>	<b>644.433</b>	<b>4.568</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>	<b>(3)</b>
1951 Mars . . . . .	500.481	535.695	118.039	653.734	4.521	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Février . . . . .	426.989	483.199	75.674	558.873	4.504	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Janvier . . . . .	473.250	585.388	25.158	620.546	4.450	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
1950 Décembre . . . . .	459.310	579.290	27.410	606.700	4.430	256.890	325.710	12.100	337.810	1.893
Novembre . . . . .	408.900	513.970	20.300	534.270	4.357	253.310	320.790	8.020	328.810	1.895
Octobre . . . . .	439.480	560.180	16.510	576.690	4.407	247.650	312.970	8.180	321.150	1.846
Septembre . . . . .	390.560	494.250	18.280	512.530	4.287	219.700	280.030	7.510	287.540	1.804
Août . . . . .	343.210	421.260	34.350	455.610	4.272	197.200	244.650	16.080	260.730	1.781
Juillet . . . . .	300.280	370.950	26.030	396.980	4.279	161.690	199.780	11.840	211.620	1.789
Juin . . . . .	341.510	427.200	28.250	455.450	3.956	194.720	245.670	11.820	257.490	1.881
Mai . . . . .	369.340	469.240	26.310	495.550	3.714	201.900	258.310	12.270	270.580	1.789
Avril . . . . .	364.640	467.800	20.340	488.140	3.906	201.270	258.650	8.730	267.380	1.888
1949 moy. mensuel.	414.158	483.008	70.177	553.185	4.461	226.439	271.043	28.417	299.460	2.198
1948 » »	460.498	457.590	158.946	616.536	4.484	228.091	243.543	63.599	307.182	2.169
1947 » »	394.130	312.660	214.870	527.530	4.087	174.670	142.510	97.340	239.850	1.837
1946 » »	321.632	347.731	80.545	428.276	3.831	123.312	139.842	26.910	166.752	1.597
1945 » »	169.898	188.635	36.942	225.577	2.917	62.012	68.638	14.399	83.037	1.321
1938 » »	407.915 <sup>(1)</sup>	399.063	158.763	557.826	4.120	202.563 <sup>(2)</sup>	189.383	83.573	272.956	1.806
1913 » »	293.583	233.858	149.621	343.479	4.229	—	—	—	—	—

(1) Dont 41.372 t de petit coke. — (2) Dont 15.962 t de petit coke. — (3) Ces données ne nous sont pas parvenues parce qu'elles doivent être établies d'après une formule nouvelle.

PROVINCES	AGGLOMERES			METALLURGIE							OBSERVATIONS	
	PRODUCTION (en tonnes)	CONSOMMATION DE CHARBON (en tonnes)	NOMBRE D'OUVRIERS	Hauts Fourneaux en activité à la fin du mois	I. PRODUITS BRUTS		II. PRODUITS DEMI-FINIS (1) (Acier) (2)		III. PRODUITS FINIS (2)			
					Fonte	Acier (4)	Pour relami- neurs	Autres	Acier moulé	Acier		Fer
Hainaut . . . . .	(8)	(8)	(8)		(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(6)	(1) Qui ne sont pas traités ultérieurement dans les usines qui les ont produits (subdivision de la rubrique Produits finis). (2) En tonnes. — (3) Hauts-fourneaux en activité en décembre. — (4) Non compris les pièces moulées. — (5) Sur les 6 derniers mois de l'année seulement. — (6) La nouvelle présentation a aboli la rubrique « Fer fini » et l'a remplacée par la rubrique « Fer de masse ». Les productions de « Fer de masse » sont respectivement de 5.587, 5.615, 6.284 et 5.958 pour : janvier, février, mars et avril 1951. — (7) données provisoires — (8) ces données ne nous sont pas parvenues parce qu'elles doivent être établies suivant une formule nouvelle.
Liège . . . . .	(8)	(8)	(8)		(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(6)	
Autres provinces	(8)	(8)	(8)		(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(6)	
Le Royaume . . .	(8)	(8)	(8)	49	406.984(7)	422.133(7)	68.604(7)	7.250(7)	(8)	336.954(7)	(6) (7)	
1951 Mars . . . . .	(8)	(8)	(8)	49	411.414	423.358	56.470	18.563	(8)	329.672	[6]	
Février . . . . .	(8)	(8)	(8)	49	367.646	385.986	47.248	9.949	(8)	303.249	[6]	
Janvier . . . . .	164.022	150.544	697	49	379.501	400.374	46.913	11.366	(8)	317.291	[6]	
1950 Décembre . .	124.000	114.030	674	45	373.290	374.170	58.360	11.720	4.150	290.140	3 380	
Novembre . . . .	120.500	110.970	630	46	362.380	364.450	62.850	7.450	4.340	285.560	2.670	
Octobre . . . . .	123.000	113.310	616	44	383.670	397.210	72.680	12.560	4.280	309.650	3.190	
Septembre . . . .	110.020	101.200	562	41	333.120	364.180	35.400	6.380	4.250	288.100	3.250	
Août . . . . .	71.980	66.120	511	38	268.780	262.040	32.470	2.400	3.640	220.000	2.480	
Juillet . . . . .	47.780	43.800	487	33	219.560	212.200	29.580	8.570	2.190	154.980	1.370	
Juin . . . . .	58.520	53.770	443	36	294.860	296.880	44.750	13.230	3.620	237.790	2.220	
Mai . . . . .	60.620	55.510	443	37	291.940	290.890	27.950	16.280	3.390	223.490	1.140	
Avril . . . . .	65.470	59.990	463	38	285.080	281.140	28.120	14.140	3.310	228.280	2.060	
1949 moy. mens.	65.072	59.877	503	34 (3)	312.253	314.534	34.825(5)	8.957(5)	5.564	256.135	2.280	
1948 » »	82.399	74.513	575	48 (3)	328.544	320.753	—	—	5.641	266.725	2.476	
1947 » »	112.724	103.890	569	37 (3)	234.983	235.047	—	—	5.339	206.305	2.593	
1946 » »	89.505	82.487	553	31 (3)	180.899	185.554	—	—	4.728	148.471	2.754	
1945 » »	64.661	59.593	490	22 (3)	60.702	58.628	—	—	2.789	51.143	1.532	
1938 » »	142.690	122.797	873	50 (3)	202.177	184.369	—	—	5.565	146.852	3.524	
1913 » »	217.387	197.271	1 911	54 (3)	207.058	200.398	—	—	5.154	154.822	25 363	

HOUILLE

PAYS ETRANGERS

DERIVES

PAYS	Production		Nombre d'ouvriers inscrits		Rendement par journée d'ouvrier			Nombre de journées d'extraction	Absentéisme en %	COKES (en tonnes)	AGGLOMERES (en tonnes)
	Nette (Tonnes)	Marchande (Tonnes)	Fond	Fond et Surface	A front (kg)	Fond (kg) (2)	Fond et Surface (kg)				
<b>France (1)</b>											
Nord-Pas de Calais	2.384.465	—	99.060	144.751	—	1.171	756	24,81	18,39	294.717	270.494
Lorraine . . . . .	954.685	—	22.455	33.879	—	1.988	1.265	25,00	16,35	24.716	13.965
Blanzv . . . . .	216.804	—	7.030	10.587	—	1.482	948	24,99	18,80	—	21.725
Loire . . . . .	327.522	—	11.532	17.012	—	1.289	831	25,92	18,81	22.700	25.743
Auvergne . . . . .	95.757	—	4.066	5.870	—	1.117	743	24,71	16,81	—	14.880
Cévennes . . . . .	236.741	—	10.828	16.750	—	1.082	667	25,00	22,07	—	112.119
Aquitaine . . . .	173.851	—	6.324	9.777	—	1.165	803	25,00	16,85	26.127	8.033
Dauphiné . . . . .	42.051	—	1.873	2.800	—	1.081	706	24,00	19,40	—	5.327
Provence (L) . . .	100.566	—	3.027	4.678	—	1.676	1.053	24,70	22,47	—	—
Hostens (L) . . .	13.859	—	—	151	—	—	3.800	11,—	—	—	—
Autres mines (H et L)	76.793	—	2.453	3.481	—	—	—	—	—	—	3.748
<b>Total France (H et L)</b>	<b>4.623.094</b>	<b>—</b>	<b>168.648</b>	<b>249.736</b>	<b>—</b>	<b>1.304</b>	<b>846</b>	<b>24,92</b>	<b>18,35</b>	<b>675.167(7)</b>	<b>646.173(7)</b>
<b>Sarre . . . . .</b>	<b>1.404.536</b>	<b>—</b>	<b>38.573</b>	<b>58.240</b>	<b>—</b>	<b>1.678</b>	<b>1.082</b>	<b>24,96</b>	<b>13,78</b>	<b>305.305(7)</b>	<b>—</b>
<b>Total France et Sarre</b>	<b>6.027.630</b>	<b>—</b>	<b>207.221</b>	<b>307.976</b>	<b>—</b>	<b>1.374</b>	<b>897</b>	<b>24,93</b>	<b>—</b>	<b>980.472</b>	<b>646.173</b>
<b>France (3)</b>											
Nord-Pas de Calais	544.286	—	68.950	144.469	—	1.185	763	5,89	—	—	—
Lorraine . . . . .	227.330	—	22.901	34.256	—	1.978	1.277	6,—	—	—	—
Blanzv . . . . .	50.812	—	6.976	10.507	—	1.489	949	6,—	—	—	—
Loire . . . . .	73.981	—	11.535	17.012	—	1.268	814	6,—	—	—	—
Autres mines . . .	171.164	—	28.697	43.558	—	—	—	—	—	—	—
<b>Total France . . .</b>	<b>1.067.573</b>	<b>—</b>	<b>169.059</b>	<b>249.802</b>	<b>—</b>	<b>1.314</b>	<b>853</b>	<b>5,93</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>
<b>Sarre . . . . .</b>	<b>334.087</b>	<b>—</b>	<b>38.366</b>	<b>57.995</b>	<b>—</b>	<b>1.692</b>	<b>1.090</b>	<b>6,—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>
<b>Total France et Sarre</b>	<b>1.401.660</b>	<b>—</b>	<b>207.425</b>	<b>307.797</b>	<b>—</b>	<b>1.389</b>	<b>900</b>	<b>5,95</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>
<b>Pays-Bas (4)</b>	<b>987.656</b>	<b>—</b>	<b>27.368</b>	<b>47.510</b>	<b>—</b>	<b>1.816</b>	<b>—</b>	<b>24</b>	<b>—</b>	<b>173.826</b>	<b>89.121</b>
<b>Grande-Bretagne</b>											
Sem. du 20- au 26-5-51	—	4.615.300	—	702.400	3.150	1.210	—	—	10,58(5)	—	—
Sem du 27-5 au 2-6-51	—	4.520.900	—	702.400	3 160	1.200	—	—	10,95(5)	—	—
<b>Allemagne (6)</b>											
Ruhr . . . . .	2.175.648	—	—	—	3.290	1.490	1.130	—	—	—	—
Aix-la-Chapelle . .	118.100	—	—	—	2.600	1.190	910	—	—	—	—
Basse-Saxe . . . .	43 629	—	—	—	2.300	1.130	840	—	—	—	—
<b>TOTAUX . . . . .</b>	<b>2.337.377</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>3.220</b>	<b>1.460</b>	<b>1.110</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>

(1) Mois d'avril 1951 (houille et lignite). — (2) Rendement calculé déduction faite des productions à ciel ouvert. — (3) Semaine du 3 juin au 9 juin 1951. — (4) Mois de février 1951. — (5) Sur l'ensemble des mineurs. — (6) Semaine du 28 mai au 3 juin 1951. — (7) Y compris la production des usines non annexes des mines. (France : 306.907 t de cokes et 170.139 t d'agglomérés; Sarre : 241.805 t de cokes).

## Report on belgian coal industry (\*)

by Neil ROBINSON.

## Rapport sur l'industrie charbonnière belge (\*)

par Neil ROBINSON.

### PREFACE

As the Economic Recovery Program developed in Belgium it became increasingly evident that one of the most serious obstacles to full recovery was the high cost of Belgian coal. As a first step in the attempt to define the problem and suggest a possible solution, the E.C.A. Special Mission to Belgium and Luxembourg, in consultation with the Belgian Government and the Fédération des Associations Charbonnières de Belgique, engaged the services on a consultant basis of one of the leading American consulting engineering firms (1) to make a preliminary study of the Belgian industry. Upon arrival of the first engineer, conferences were held with representatives of the miners' central of the Fédération Générale du Travail de Belgique (Socialist Union) and the Confédération des Syndicats Chrétiens (Catholic Union).

The study was begun in January 1950 and completed in about three months. Obviously this period of time was sufficient only to permit limited observations and conclusions. However, in addition to the study of certain broad aspects of the entire industry, the engineers made a detailed study of costs and conditions in several individual mines representative of the industry. The E.C.A. Mission, while not necessarily agreeing with every detail of the report (which is the work of the engineers them-

(1) Robinson & Robinson, Charleston, West Virginia. The following report has been prepared by Neil Robinson and William S. Gentry, of the consulting engineering firm of Robinson & Robinson, of Charleston, West Virginia. The senior member, Carel Robinson or the firm has made operating reports, designed plant layouts and, in many instances, has constructed complete plants in all parts of the United States, Canada, Alaska and Europe. The firm is currently retained by 35 companies and has made reports in the last two years for companies producing in excess of 50 million tons annually.

### PREFACE

A mesure que le Programme de Relèvement Economique se développait en Belgique, il est apparu de plus en plus clairement qu'un des principaux obstacles au relèvement complet provenait du haut prix du charbon belge.

Comme première mesure en vue de définir le problème et d'en proposer une solution, la Mission Spéciale de l'E.C.A. pour la Belgique et le Luxembourg, agissant en contact avec le Gouvernement belge et la Fédération des Associations Charbonnières de Belgique, a fait appel, à titre consultatif, aux services d'un des principaux bureaux techniques des Etats-Unis (1) pour soumettre l'industrie belge à une étude préliminaire.

Dès l'arrivée du premier ingénieur, des conférences ont été tenues avec des représentants de la Centrale des mineurs, de la F.G.T.B. et de la C.S.C.

L'étude, commencée en janvier 1950, fut achevée en trois mois environ.

De toute évidence, ce délai ne pouvait permettre que des observations et des conclusions limitées.

Cependant, outre certains aspects généraux de l'ensemble de l'industrie, les ingénieurs ont étudié en détail la question des frais et des conditions

(1) Robinson and Robinson, Charleston, West-Virginia. Le présent rapport a été rédigé par MM. Neil Robinson et William S. Gentry, du Bureau technique Robinson and Robinson, Charleston, West-Virginia. M. Carel Robinson, membre senior de cette firme, a établi des rapports, dressé des plans d'installations et, en de nombreux cas, construit des installations complètes tant aux Etats-Unis qu'au Canada, en Alaska et en Europe. La firme Robinson and Robinson travaille couramment pour le compte de 35 sociétés. Au cours des deux dernières années, elle s'est livrée à des études pour le compte de sociétés produisant annuellement plus de 50 millions de tonnes.

(\*) The official text is the English one. — Le texte officiel est le texte anglais. La traduction française a été établie par l'Administration Belge de Coopération Economique.

selves) is publishing this report in the hope that it will prove of value to Belgium. The report has also been seen by the Belgian Government, the Federation of Coal Associations and the mine labor representatives before release for publication.

Both the E.C.A. Mission and the authors are glad to have this opportunity of expressing their deep appreciation of the complete and generous cooperation extended throughout the study by all Belgian interests concerned including Government, owners, management and labor. It was indeed only because of this whole-hearted and universal cooperation that the study was possible at all. The report is all the more valuable and constructive because the engineers making the study were given access to a considerable amount of confidential information. This information, while naturally not included in the final report for publication, enabled the authors to arrive at much more comprehensive and intelligent conclusions than would otherwise have been possible.

It should be noted that the figures on costs and productivity given in this report are those applicable at the time the study was made in 1950.

As a second and related step in the study of Belgian coal problems, and again with the full cooperation of all branches of the industry as well as of the Belgian Government, a team of representative Belgian engineers, management personnel, workers from the coal industry and a representative of the Mining Administration was organized under the E.C.A. Technical Assistance Program to visit the United States for the purpose of studying American coal mining methods with a view to the application in the Belgian industry of such of these methods as might prove to be appropriate. The team left Belgium for the United States toward the end of September 1950 and spent approximately six weeks in the United States. The report of the team has been prepared and will be published shortly by the Coal Federation (2). It is suggested that the report of the technical assistance team and this report might usefully be read together as they represent in effect coordinated parts of a continuing study of coal industry.

HUNTINGTON GILCHRIST,  
Chief E.C.A. Special Mission  
to Belgium-Luxembourg.  
Brussels, June 1951.

### HISTORIC BACKGROUND

The Belgian coal industry is by far the oldest in Western Europe. Existing records indicate that coal was mined as early as 300 A.D. In all probability it was mined prior to this. A number of the present mines are over 100 years old and some are over 160 years old.

d'exploitation dans plusieurs mines particulièrement représentatives de l'industrie charbonnière belge.

Sans nécessairement marquer son accord sur chaque détail, la Mission E.C.A. publie ce rapport (qui est l'œuvre des ingénieurs eux-mêmes) avec l'espoir qu'il rendra service à la Belgique.

Avant d'être publié, ce rapport a été visé également par le Gouvernement belge, la Fédération des Associations Charbonnières et les représentants des Syndicats miniers.

La Mission E.C.A. et les auteurs du rapport sont heureux à cette occasion de témoigner combien ils ont apprécié la collaboration totale et dévouée de toutes les instances belges intéressées, notamment du Gouvernement, des propriétaires, des dirigeants et des syndicats.

L'heureuse conclusion de leurs études n'eût pas été possible sans elle.

Les auteurs ont pu mener leur travail d'autant mieux qu'ils ont eu accès à une abondante documentation confidentielle. Bien qu'elle ne paraisse évidemment pas dans leur rapport, cette documentation leur a cependant permis de tirer de meilleures conclusions de leur enquête.

Il y a lieu de noter que les chiffres de prix et de productivité donnés dans ce rapport sont ceux qui étaient d'application au moment où l'étude fut faite en 1950.

Comme seconde contribution à l'étude du problème du charbon en Belgique, et toujours avec la pleine collaboration de l'industrie charbonnière et du Gouvernement belges, une équipe composée d'ingénieurs, de dirigeants et d'ouvriers de l'industrie charbonnière belge ainsi que d'un représentant de l'Administration des Mines, gagna les États-Unis sous les auspices du Programme E.C.A. d'assistance technique pour y étudier les procédés d'exploitation susceptibles d'être appliqués en Belgique. Partie vers la fin de septembre 1950, cette équipe séjourna environ six semaines aux États-Unis.

Elle a préparé un rapport qui sera publié sous peu par la Fédération des Associations Charbonnières (2).

Il est recommandé de prendre connaissance de ce rapport en même temps que de celui-ci, étant donné qu'ils forment les deux volets d'une étude complète de l'industrie charbonnière.

HUNTINGTON GILCHRIST,  
Chef de la Mission Spéciale E.C.A.  
en Belgique et au Luxembourg.  
Bruxelles, juin 1951.

### APERÇU HISTORIQUE

L'industrie charbonnière belge est de loin la plus ancienne d'Europe occidentale. Des documents établissent qu'on extrayait le charbon en Belgique dès l'an 300 avant J.-C. Il est fort probable qu'on l'extrait même plus tôt.

(2) This report is entitled « Voyage d'étude d'une mission charbonnière belge dans les mines des États-Unis d'Amérique ».

(2) Ce rapport est intitulé « Voyage d'étude d'une mission charbonnière belge dans les mines des États-Unis d'Amérique ».

When it is considered that the area underlaid with coal in Belgium is approximately the same as the area of Kanawha and Boone Counties in West Virginia, it can be readily appreciated why all coal lying close to the surface has long since been exhausted. Consequently, the Belgian coal mines are today the deepest in the world some being as deep as 5,000 feet.

On an average, the Belgians are mining the thinnest seams of any country in the world, as thin as 12 inches being mined. The temperatures at the working surfaces are as high as 120 degrees F.

In one area, it was necessary to sink shafts through 2,000 feet of quicksand. It is universally acknowledged that the Belgians' skills and techniques in boring through quicksand are as good as any in the world. The extremely heavy cover, particularly in the section where there is 2,000 feet of quicksand, makes the rocks literally semi-plastic so that when a tunnel is driven through the rock there is equal pressure on all sides and it must be controlled around the entire perimeter. Solid concrete blocks, weighing up to 500 pounds, are used to form a circular arch. Notwithstanding the fact that these blocks have tremendous strength, the pressures are so great that the blocks are frequently crushed and must be replaced. In all of the mines where there is 2,000 feet of quicksand above them, from 150 to 300 men are employed daily in each mine to replace the crushed blocks.

Huge quantities of methane gas are released. In one section of the country, they have what is known as instantaneous outbursts. Very large volumes of gas, under extremely heavy pressure, are suddenly released with such force that tons of rock and coal are blown out with the gas. Because of the danger of the sudden release of large volumes of gas in some mines, it is not permissible to use electricity, compressed air being required to be used for all mechanical operations with the exception that flame proof Diesel locomotives are permitted.

The seams are nearly all pitching from 15 to 90 degrees. Longwall mining is employed exclusively. The faces range from 100 feet to 1,000 feet in length. Coal ranging from 8 percent volatile matter to 44 percent volatile matter is mined.

Because the Belgian coal seams contain a great many impurities, Belgium took the forefront in mechanical cleaning of coal, and for many years led the world in development of mechanical cleaning of coal. Impurities removed sometimes exceed 50 percent of the raw run of mine material. In addition to this difficulty, the Belgian coal is extremely friable and is much softer than any other coal. The problem of cleaning and drying fine coal, which is American preparation problem n° 1, is thus multiplied many fold in Belgium.

Many of the preparation plants were built before the turn of the century and are still in use with only very limited modifications today.

Before World War II, the Belgian coal industry had the lowest wage scale of any coal producing

Certaines des mines actuelles datent de plus de 100 ans, quelques-unes même de plus de 160 ans.

Si l'on considère que les gisements de charbon belges occupent une surface à peu près égale à celle des départements de Kanawha et Boone en Virginie, on comprend que les veines à fleur de sol soient depuis longtemps épuisées. Les mines belges sont, de ce fait, les plus profondes du monde, certaines s'enfoncent jusqu'à 1.600 m sous terre. Les veines exploitées en Belgique sont, en moyenne, les plus minces du monde, certaines ne dépassant pas 30 cm.

La température aux étages d'extraction atteint jusqu'à 49° centigrades.

A un certain endroit, il a fallu percer des puits à travers 650 m de sables bouillants.

La technique belge de forage à travers sable bouillant jouit d'une réputation mondiale.

En raison du poids énorme qu'exerce une couche de 650 m de sable bouillant sur la roche sous-jacente, celle-ci devient littéralement semi-plastique de sorte que le puits qu'on y fore subit une pression égale de toutes parts, ce qui exige une surveillance constante de toute sa paroi.

Le revêtement circulaire est formé de solides blocs de béton, pesant jusqu'à 225 kg. En dépit de la résistance considérable de ces blocs, la pression est telle qu'ils sont fréquemment écrasés et doivent être remplacés.

Dans les mines recouvertes d'une couche de sable bouillant, forte de 650 m, il faut de 150 à 300 hommes chaque jour pour remplacer les blocs détruits.

Les dégagements de gaz méthane sont considérables. Dans une partie du pays, ils produisent des dégagements instantanés. D'importants volumes de gaz, sous très forte pression, se détendent brusquement avec une puissance telle que des tonnes de roches et de charbon sont projetées avec le gaz. Certaines mines présentant le danger de dégagements brusques de gaz, l'emploi de l'électricité y est interdit. Toutes les opérations mécaniques doivent se faire à l'aide d'air comprimé. Toutefois, les locomotives Diesel peuvent être utilisées.

Les veines présentent presque toutes une déclivité de 15 à 90 degrés. Seule, la méthode d'exploitation par taille est employée. Les fronts de taille atteignent de 50 à 325 m en longueur.

La teneur en matières volatiles du charbon extrait varie de 8 à 44 %. Les veines à charbon belges renfermant une forte proportion d'impuretés, la Belgique a particulièrement développé la technique du triage mécanique du charbon. En ce domaine, elle a longtemps détenu le premier rang dans le monde.

Les impuretés rejetées représentent parfois plus de 50 % du volume extrait. A cette difficulté s'ajoute le fait que le charbon belge est extrêmement friable et beaucoup plus tendre que tout autre.

Le problème du lavage et du séchage du charbon, qui se pose en n° 1 à l'Amérique, présente donc bien plus de difficultés en Belgique.

Nombreuses sont les installations de préparation du charbon qui datent du siècle dernier et qui fonctionnent encore aujourd'hui sans grandes transformations.

Avant la deuxième guerre mondiale, le niveau des salaires était plus bas dans l'industrie charbonnière

country in Europe. Following the war, the Belgian Government, realizing that an abundance of coal was the keystone of the country's speedy recovery, set the wage scale of the Belgian mines so that today the Belgian coal industry has not only the highest wage scale of any coal industry in Europe but it has also the highest wage scale of any industry in Europe.

Surface installations at the Belgian mines were virtually undamaged during the war. During the German occupation, however, in a number of the older mines, extremely small rock tunnels and interior shafts were driven. Many of them were lined with untreated wood. To enlarge these tunnels and shafts and to replace the rotting wood with steel and concrete has proved tremendously costly and, in some cases, the coal companies have not had the financial ability to do this work. This has resulted in a serious increase in the cost of production.

During the occupation, the Germans permitted the Belgians to operate their own mines with only nominal supervision from them. The Belgian coal operators, naturally, did everything they could to reduce production of coal and, insofar as possible, instructed their men to retard production and to bungle all of the operations such as tunnel driving, repairs to machinery, etc.

Because of the little war damage to the Belgian mines, the newly made high wage scale and the operation of their mines during the occupation by the Belgians themselves, the coal industry was able to return toward a normal production more quickly than any other coal industry in Europe. This, in a large measure, was the reason that Belgium made by far the quickest recovery of any country in Europe and became a prosperous nation in an amazingly short time. These very same factors which contributed so markedly to the recovery of all Belgian industry now seriously threaten the entire economy of the country.

The cost of producing coal in Belgium is today much higher than that of any other nation in Western Europe. Since, practically to all intents and purposes, coal is the sole natural source of energy in Belgium, its cost reflects in the entire economy, much more so than is the case in the United States.

Unless something can be done to reduce the costs of producing coal, then the Belgian economy will lose its sound basis.

The reason for this high cost is the natural conditions referred to previously and, in addition, to the following rather ironic circumstances. Since there was very little damage done to surface plants, only a most limited amount of improvements has been made to any of the surface plants since 1940. This is in striking contrast to France, where because of extensive war damage to the coal mines, a high proportion of the mines are being rebuilt or new mines are being installed to replace them. The high wage scale, obviously, increased costs. The training that

belge que partout ailleurs en Europe. Après la guerre, le Gouvernement belge, réalisant que l'abondance de charbon était la clé du relèvement rapide du pays, redressa ce niveau de telle sorte qu'il dépasse actuellement celui de n'importe quelle industrie d'Europe, charbonnière ou autre.

Les installations de surface des mines belges n'ont pratiquement pas souffert de la guerre.

Pendant l'occupation allemande, des galeries très étroites et des puits intérieurs furent creusés dans un certain nombre de mines anciennes. Beaucoup de ces puits furent étançonnés au moyen de bois. L'élargissement de ces puits et galeries et le remplacement du bois pourri par de l'acier et du béton se sont avérés extrêmement coûteux et, en certains cas, les sociétés minières ne disposaient pas de ressources suffisantes pour accomplir ce travail. Il en est résulté une sérieuse augmentation des frais d'exploitation.

Pendant l'occupation, les Allemands laissèrent la direction des mines aux Belges et n'exercèrent sur elles qu'un contrôle nominal.

Les dirigeants belges firent naturellement l'impossible pour réduire la production de charbon et donnèrent pour instructions à leurs ouvriers de ralentir le travail et de faire traîner les opérations telles que les percements de galeries, les réparations aux machines, etc....

En raison du peu de dommages subis par les mines belges pendant la guerre, de la faculté qu'eurent les Belges de diriger leurs mines eux-mêmes pendant l'occupation et du haut niveau actuel des salaires, l'industrie charbonnière belge fut à même de reprendre sa production normale plus rapidement qu'aucune autre industrie charbonnière d'Europe.

C'est là une des principales raisons pour lesquelles la Belgique opéra le relèvement le plus rapide d'Europe et regagna sa prospérité en un temps remarquablement court.

Ces mêmes facteurs qui contribuèrent d'une façon décisive au relèvement de toute l'industrie belge, font à présent peser une menace sur toute l'économie du pays.

Le coût de production du charbon est beaucoup plus élevé en Belgique qu'en tout autre pays d'Europe occidentale.

Le charbon étant, pratiquement pour tous les besoins, la seule source naturelle d'énergie en Belgique, ses prix se répercutent sur toute l'économie bien plus que ce n'est le cas aux États-Unis. A moins de trouver le moyen de réduire le coût de production du charbon, l'économie belge verra son assise compromise.

Le haut niveau du coût de la production est dû aux conditions naturelles décrites plus haut et, en outre, à des circonstances assez paradoxales.

En effet, les installations de surface n'ayant subi que peu de dommages, on n'y a apporté que d'infimes perfectionnements depuis 1940. En France, tout à l'opposé, les dégâts furent tels que de nombreuses mines durent être reconstruites ou même entièrement remplacées.

Le haut niveau des salaires a, de toute évidence, pesé sur le coût de la production. D'autre part, corriger les mineurs belges des habitudes de mau-

the Belgian miners received during the war in slowing down and bungling is, of course, most difficult and expensive to correct. In fairness to all of the Belgian labor leaders whom we have met, it should be said that they are devoting considerable time and energy to correcting this but, naturally, this will take time to filter down to the rank and file.

With these conditions, it would seem at first the sensible thing to do would be to shut down Belgian mines and import coal. This, however, would wreck the Belgian economy almost immediately as there are 155,000 miners in a country with a population of 8,500,000. The miners and the direct suppliers to the mining companies, with their dependents, constitute probably between 15 and 20 percent of the entire population. The invested capital in the coal mines represents a most substantial proportion of all the capital invested in the country.

Installation of new mines is clearly not the answer as the only section of Belgium today which has any virgin reserves is the Campine. Here it is necessary to go through 2,000 feet of quicksand to reach the coal. It requires 10 to 15 years from the time initial work is begun until full capacity is reached. To install a 5,000 ton a day mine in the Campine at today's prices would cost an estimated fifty million dollars. A fantastic figure, it is true, but one which the author has checked and thinks is approximately correct.

The Belgian coal industry is not nationalized, being 100 percent privately owned. Until recently the attitude of the coal industry has been that there is no practical solution except a permanent government subsidy.

#### GENERAL OBSERVATIONS ON CURRENT PROBLEMS

There exists, today, a grave crisis in the Belgian coal industry and, in turn, in the over-all economy of the country. In spite of the fact that pithead prices average over \$ 14.00 per ton, the industry, as a whole, is currently losing money. The cost of producing coal is in certain cases up to 70 percent higher than in neighboring countries. Coal, today, constitutes over 50 percent of the total finished cost of making cement and electric power, and to a varying degree, power and coal enter into the finished costs of all manufactured products. This means that the cost of manufacturing steel, chemicals, gas and virtually all manufactured products is unduly high, affecting not only the cost of living in Belgium, but also the Belgian competitive position with reference to exports of all such products.

There are basic underlying reasons for this situation, some occasioned by natural conditions and some, man-made conditions. The coal mines in Belgium are the deepest in Europe, as deep as 5,100 feet, and most of the coal seams are the thinnest in Europe. Large amounts of explosive gases are encountered.

vais rendement acquises pendant la guerre ne va pas sans difficultés ni frais nouveaux.

Il faut rendre cette justice à tous les leaders syndicaux belges que nous avons rencontrés, qu'ils n'épargnent ni leur temps ni leurs efforts en vue d'y arriver, mais ce n'est évidemment qu'à la longue que les résultats pourront s'observer parmi la masse ouvrière.

Dans de telles conditions, il semble à première vue que la meilleure chose à faire serait de fermer les mines belges et d'importer du charbon. Mais une telle mesure entraînerait la ruine presque immédiate de l'économie belge, étant donné que sur 8.500.000 habitants, le pays compte 155.000 mineurs.

Les mineurs et les fournisseurs directs des sociétés minières constituent, avec leurs familles, probablement 15 à 20 % de la population totale. Le capital investi dans les mines représente une très importante proportion du capital total investi dans le pays.

L'installation de nouvelles mines n'apporte aucune solution étant donné que la seule région de Belgique recelant des gisements vierges est la Campine, où il faut percer une couche de 650 m de sables bouillants pour atteindre le charbon.

A partir du moment où les travaux sont amorcés, il faut de 10 à 15 ans avant de produire à pleine capacité.

L'installation en Campine d'une mine pouvant produire 5.000 t par jour reviendrait aux prix actuels à quelque 2,5 milliards de francs. Chiffre fantastique, sans doute, mais que l'auteur a vérifié et estime approximativement exact.

L'industrie charbonnière belge n'est pas nationalisée. Elle appartient 100 % au secteur privé.

De l'avis de ses dirigeants, il n'est pas de solution pratique au problème en dehors d'un subside permanent du Gouvernement.

#### OBSERVATIONS GENERALES SUR LES PROBLEMES COURANTS

Une grave crise existe aujourd'hui dans l'industrie charbonnière belge, et par contre-coup, dans l'ensemble de l'économie. Dans l'ensemble, l'industrie enregistre des pertes en dépit du fait que les prix du charbon sur le carreau dépassent en moyenne 700 F la tonne. Le coût de production du charbon est parfois de 70 % plus élevé que dans les pays limitrophes.

Actuellement, le charbon compte pour plus de 50 % dans le prix de revient du ciment et de l'énergie électrique. Avec cette dernière, le charbon intervient à des degrés variables dans le prix de revient de tous les produits manufacturés.

Le coût de fabrication de l'acier, des produits chimiques, du gaz et de pratiquement tous les produits manufacturés est donc indûment élevé et retentit, non seulement sur le coût de la vie en Belgique, mais encore sur les possibilités pour la Belgique d'exporter ses produits dans des conditions compétitives. A l'origine de cette situation, on trouve tant les conditions naturelles d'exploitation que certains facteurs humains. Les mines belges sont les plus profondes d'Europe, allant jusqu'à 1.650 m et

Offsetting this, the quality of the coal is, on the average, the best in Europe and the most diversified, ranging from semi-anthracite to very high volatile coal.

Before the last war, Belgium was a country having a low cost of living and wages were normally 30 to 50 percent below those in neighboring countries. On the other hand, Belgian coal costs an average of 30 percent more than coal in the other European coal-producing countries. This difference was small enough to maintain sufficient protection for its national production for the Belgian coal industry owing to its geographical position vis-à-vis its neighbors.

In spite of a higher price of coal, the coal-consuming industries still succeeded in keeping their place on foreign markets thanks to the lower wage rate prevailing in their factories. That is perhaps why certain mines did not make very great efforts at modernization during that period.

During the war, Belgium experienced a most severe enemy occupation for five long years and the coal mines refrained from any modernization, which might have aided the enemy's war effort.

Furthermore, as a consequence of the price system and the increasing rise in the cost of materials, most of the coal companies found their treasuries completely empty at the end of this period.

This situation worsened after the war, because the Government, in an all-out effort to increase the production of coal as rapidly as possible, caused the coal operators to increase wages and social benefits to the point where the Belgian coal wage scale is today the highest of any industry in Europe. Tens of thousands of DP's, Italians and prisoners of war were brought into the coal mines, most of whom were unskilled and had never worked in the mines.

The Government, in order to hold down inflation, instituted controlled prices and a subsidy plan which was combined with a compulsory industry profit-sharing plan. The latter provided that mines making money had to turn over a substantial portion of their profits to companies losing money.

It is understood, therefore, that under such circumstances certain coal companies found it impossible since the war to make any investment for modernization and finally, in 1950, found themselves up to ten years behind in development work in modernization as compared with the progress attained in the mines of some of the allied countries during and after the war.

The Government finally realized that a mistake had been made, and as a consequence, is removing all subsidies gradually, until early in 1951, when they will be stopped.

In spite of very high realizations, a large number of companies are faced with intolerable losses, as high as \$ 4.54 per ton, with the removal of subsidies.

la plupart des veines sont les plus minces d'Europe. Elles présentent de forts dégagements de grisou.

En revanche, la qualité du charbon est en moyenne la meilleure d'Europe et offre la plus grande diversité, depuis le demi-anthracite jusqu'au charbon à forte teneur en matières volatiles.

Avant la deuxième guerre mondiale, le coût de la vie était très bas en Belgique et les salaires y étaient normalement de 30 à 50 % plus bas que dans les pays voisins.

D'un autre côté, le charbon belge était en moyenne 30 % plus cher que celui des autres pays producteurs d'Europe. Vu la position géographique de l'industrie charbonnière belge vis-à-vis de ses voisins, cette différence était assez faible pour assurer une protection suffisante à sa production nationale.

Malgré le prix plus élevé du charbon, les industries consommatrices réussissaient à garder leur place sur les marchés étrangers grâce au niveau plus bas des salaires payés dans leurs usines. C'est là peut-être la raison pour laquelle certaines mines ne firent pas grand effort de modernisation au cours de cette période.

Pendant la guerre, la Belgique subit pendant 5 longues années une sévère occupation durant laquelle les sociétés minières s'abstinrent de tout travail de modernisation qui eût aidé l'ennemi dans son effort de guerre.

D'ailleurs, à la suite de la réglementation des prix et de la hausse du prix des matières premières, la plupart des sociétés minières virent leurs ressources totalement épuisées à la fin de cette période. Cette situation empira après la guerre lorsque le Gouvernement, s'efforçant à tout prix d'augmenter la production de charbon le plus rapidement possible, déterminait les sociétés minières à relever les salaires et les allocations sociales au point que le niveau des salaires est aujourd'hui plus élevé dans l'industrie charbonnière belge que dans toute autre industrie d'Europe. Des dizaines de milliers de déplacés, d'Italiens et de prisonniers de guerre furent mis au travail dans les mines. La plupart d'entre eux n'avaient aucune formation professionnelle et n'avaient jamais travaillé dans les mines.

En vue de contenir l'inflation, le Gouvernement institua un contrôle des prix et un programme de subsides combiné avec une répartition obligatoire des profits dans l'industrie minière, en vertu de laquelle les sociétés minières réalisant des bénéfices devaient en verser une part aux sociétés en perte.

On comprend dès lors que certaines sociétés minières se soient trouvées depuis la guerre dans l'impossibilité d'opérer le moindre investissement en vue de la modernisation de leurs installations, et qu'en 1950, elles se soient finalement trouvées en retard de plus de dix ans en ce domaine, comparativement aux progrès réalisés dans les mines de certains pays alliés pendant et après la guerre.

Le Gouvernement, réalisant en fin de compte l'erreur commise, est en train de supprimer graduellement tous les subsides qui seront entièrement suspendus au début de 1951.

En dépit de très fortes ventes, de nombreuses sociétés minières subissent des pertes allant jusqu'à 217 F par tonne, du fait de la suppression des subsides.

### SPECIFIC OBSERVATIONS CONCERNING BELGIAN COAL MINES

This report has been based on the following : the coal operators were requested to prepare, on a schedule submitted to them, an analysis of their current operating statistics, a profit and loss statement, and contemplated capital expenditures. Companies producing 88 percent of the coal in Belgium answered this questionnaire. Visits were made to 48 mining concessions out of the 65 currently operating in Belgium, as well as 25 underground inspections. Mines in all five districts of Belgium were examined.

It is our considered judgment that whereas the average cost of production today is \$ 14 per ton, we believe in great part it should be able to be reduced to \$ 11 per ton and quite possibly some cases may be obtained where the cost of production could be reduced to \$ 9 per ton. However, it is thought that in order to accomplish this, it will be needed to seek financial aid (in some cases) to provide the funds necessary for a modernization and mechanization plan and would, of course, require a few years to be accomplished.

This report will propose no basic changes in the present method of mining in Belgium and will make no recommendations, with few exceptions, unless the proposed method is already in use in at least one Belgian mine.

Basically, what is proposed is to adopt at all of the mines, in all phases of the operation, improved methods already developed in some other mines operating in Belgium.

As a means of informing ourselves of the general condition of the industry, as well as to obtain technical information with regard to the methods in use, conferences were held with members of the industry and the Government.

Conferences have been held with the labor leaders. The extreme gravity of the coal situation was pointed out to them. Unless fundamental changes are made in the coal industry, many mines will be forced to close for economic reasons unless very heavy subsidies are paid by the Government permanently. The Government states flatly that this will not be done. Furthermore, it was pointed out that unless the cost of coal is reduced, exportation will become increasingly difficult and other industries such as cement, steel, chemicals, etc. will be forced to curtail production and thus throw additional thousands out of work.

If, on the other hand, the Belgian coal industry is made an efficient and relatively low cost producer, the export of goods will be facilitated, resulting in increased business activity, which then would permit the gradual absorption of the miners who are displaced. Basically, we understand that the labor unions and the Government have agreed that this must be their policy and they have stated

### OBSERVATIONS PARTICULIERES CONCERNANT LES MINES BELGES

Le présent rapport s'appuie sur les données suivantes :

Les sociétés minières ont été priées de préparer, suivant le schéma qui leur a été soumis, une analyse de leurs statistiques courantes, un relevé de leurs pertes et profits et un exposé de leurs programmes d'investissements.

Les sociétés ayant répondu à ce questionnaire représentent 88 % de la production belge de charbon.

Quarante-huit des 65 concessions minières en activité que compte la Belgique furent visitées, et 25 descentes d'inspection furent effectuées.

Les mines examinées se situent dans les 5 bassins houillers du pays.

Tout bien considéré, nous estimons que le coût de production moyen, actuellement de 700 F la tonne, est susceptible d'être réduit à 550 F la tonne et que cette réduction pourrait aller en certains cas jusqu'à 450 F la tonne.

Cependant, nous pensons qu'on ne parviendra pas à ce résultat avant plusieurs années et qu'il sera nécessaire (en quelques cas) de chercher une aide financière en vue de la modernisation et de la mécanisation des installations.

Ce rapport ne propose aucun changement fondamental dans les méthodes d'exploitation en Belgique qui n'ait déjà été introduit dans au moins une mine belge.

Il tend en définitive à proposer l'extension à toutes les mines, à tous les stades des opérations, des méthodes perfectionnées déjà appliquées en certaines mines belges.

En vue de nous renseigner sur l'état général de l'industrie et de recueillir des informations techniques sur les méthodes en application, nous avons pris contact avec des personnalités de l'industrie et du Gouvernement.

Des conférences ont été tenues avec les leaders syndicaux, devant qui fut soulignée l'extrême gravité de la situation.

A moins de changements fondamentaux dans l'industrie charbonnière, de nombreuses mines devront être fermées pour des motifs d'ordre économique à moins que le Gouvernement ne fournisse en permanence des subsides considérables. Le Gouvernement a déclaré nettement qu'il n'en serait rien.

Il fut souligné en outre qu'à défaut de réduire le coût du charbon, les exportations deviendront de plus en plus difficiles et d'autres secteurs industriels tels que le ciment, l'acier, les produits chimiques, etc..., seront forcés de réduire leur production et de mettre quelques milliers d'ouvriers de plus en chômage.

Au contraire, si la production de l'industrie charbonnière belge peut être rendue plus efficiente et moins onéreuse, les exportations seront facilitées, d'où une reprise des affaires qui permettra d'absorber graduellement les mineurs déplacés.

Les syndicats et le Gouvernement ont admis que telle doit être leur politique et, moyennant la pleine

that, provided the full cooperation of management is obtained, they are reconciled to a gradual reduction in the present labor force at the coal mines.

There is another factor which would facilitate this reduction and that is that the labor turnover in Belgian mines is unusually high. At some places, the turnover underground is up to 100 percent annually and on the surface 30 to 40 percent. Thus, when a modernization program is instituted in one certain phase, then during the transition period, as men quit their jobs, new men would not be hired to replace them. In this way, in a majority of cases, it would not be necessary to discharge miners.

It is to be noted, however, that the relatively high value of Belgian wages and coal prices result partly from the fact that the Belgian Government resisted more than did some other Governments the solution of devaluing the currency and maintaining an artificially low cost of living at the expense of the standard of living of the workers. Thus, the last devaluation, in September 1949, which was only 12.5 percent in Belgium instead of up to 30 percent as in the neighboring countries, increased the difference in coal prices by about 125 francs a ton. That is approximately one-half of the difference existing between the average Belgian domestic price and the average price of German coal delivered in Belgium.

### 1. Study of a mine.

As a result of a conference, held with leading Belgian coal operators, a high-cost mine which is currently losing \$ 2.72 per ton was taken as an example of what could be accomplished. A complete breakdown of the present labor budget and a proposed labor budget were prepared. These breakdowns will be found in the Appendix. Item by item, the two budgets were compared and were discussed in great detail. The estimated capital expenditures required to do this work were then gone over. At the conclusion, it was generally agreed that the proposed budget and the proposed production could be attained, given the original assumptions on availability of coal geological conditions that would permit of the operations suggested. The only reservation was that this proposed plan might involve an over-concentration of working places. In the event this was found to be the case, there were sufficient men shown on the proposed budget to take care of this.

The engineers present pointed out, however, that in the general plan of concentration of the coal fields, studied by the experts on this basis, this mine was to be joined to a neighboring concession and that, with a view to avoiding useless expense, it had been decided to stop operation, as the reserves could be mined economically from a neighboring pit. Since this was written, this particular mine has been joined to the neighboring concession for mining.

If this proposed plan were to be put into effect with results as anticipated, this mine would change

collaboration du patronat, ils souscrivent à une réduction graduelle de la main-d'œuvre actuellement employée dans les mines.

Il est un autre facteur susceptible de faciliter cette réduction, notamment le roulement exceptionnellement élevé de la main-d'œuvre dans les mines belges. Dans certaines mines, le roulement annuel est de 100 % pour la main-d'œuvre de fond et de 30 à 40 % pour la main-d'œuvre de surface.

Il suffira donc de ne pas remplacer les ouvriers qui quitteront le travail pendant la période de modernisation. De cette façon, il ne sera pas nécessaire dans la majorité des cas de procéder à des licenciements.

Il convient de noter cependant que le niveau relativement élevé des salaires et des prix du charbon en Belgique résulte en partie du fait que le Gouvernement belge s'est défendu plus que certains autres gouvernements de dévaluer la monnaie et de maintenir le coût de la vie artificiellement bas aux dépens du niveau de vie des travailleurs.

La dévaluation de septembre 1949, qui ne fut que de 12,5 % en Belgique contre 30 % dans les pays voisins, augmenta l'écart entre les prix du charbon d'environ 125 F par tonne. C'est approximativement la moitié de la différence existant entre le prix moyen du charbon en Belgique et le prix moyen du charbon allemand importé.

### 1. Etude d'une mine.

A la suite d'une conférence tenue avec les principaux exploitants belges, une mine à prix de revient particulièrement élevé, dont les pertes se chiffrent couramment à 136 F par tonne, fut choisie comme base d'étude.

On procéda à une confrontation complète de la répartition actuelle de la main-d'œuvre et de la nouvelle répartition proposée. Cette confrontation figure en annexe au présent rapport.

Les deux modes de répartition furent mis en parallèle et discutés point par point.

On procéda ensuite à une estimation des dépenses d'immobilisations nécessaires. En conclusion, il fut admis que les projets de répartition et de production étaient réalisables du moment que les estimations quant à la disponibilité du charbon et aux conditions géologiques permettaient les opérations projetées.

La seule objection au projet fut qu'il pouvait entraîner une concentration excessive des emplois.

Dans cette éventualité, le personnel figurant au projet de répartition serait amplement suffisant pour pallier cet inconvénient.

Les ingénieurs présents soulignèrent cependant que dans le plan général de concentration des charbonnages, étudié par les experts sur cette base, la mine en question devait être réunie à une concession voisine et que, en vue d'éviter les frais inutiles, il avait été décidé de suspendre le travail, étant donné que les gisements pouvaient être exploités économiquement par un puits voisin. Depuis le moment où ce rapport a été rédigé, cette mine a été réunie à la concession voisine aux fins d'exploitation.

from a mine losing \$ 2.72 per ton to one making \$ 1.86 per ton and would advance from one of the highest cost mines to the lowest in Belgium.

Based on present coal sale price levels, the cost of putting this program into effect can be entirely repaid in 14 months.

In order to demonstrate how such a surprising showing can be made, the following suggestions for savings are presented.

Thirty-seven mine car pushers, twenty-three horse drivers and sixteen men operating the main line rope haulage, or a total of 76 men can be replaced by eight men operating Diesel locomotives.

Forty-nine men are used to cage mine cars. By concentration and utilization of modern equipment, this can be cut to six men. One hundred and twenty-three men are used to back-pack the coal faces and to drive galleries. With only moderate, but not full, mechanization, this can be cut to 70 men. Fifty-six supervisors are currently employed. Without going to American standards, but using better Belgian standards, this can be cut to forty-one.

On the surface, coal is raised from two pits and is brought from one pit to the other. The track is broken and cars are skidded on steel plates a distance of 30 feet and are then put back on the track and their travel from the mine to the washery is resumed. Forty-three men are now engaged in caging cars and transporting them to the washery. This can easily be done by six men if coal is hoisted from one pit only and the track is made continuous, which can be done at moderate expense.

Ten men are used to unload railroad cars by hand for stockpiling. When reloading by hand, 20 men are used. The use of a second-hand clam shell would permit the elimination of 26 men.

Other improvements should be made which would permit a production of 1,000 tons per day with 788 men, or 1.26 tons per man day as compared to a present production of 672 tons with 1,126 employees, or 0.60 tons per man day. This would mean a total reduction in cost of \$ 4.50 per ton, or a saving of \$ 1,250,000 annually.

This particular mine is 171 years old. It is proposed to modernize it, but of course, there are many inevitable high cost factors inherent in a property of this age. If a newer operation had been chosen, then total cost of production could certainly have been reduced much below that estimated for the above mine and would still compare even more favorably with the next lowest cost mine, which is 13 years old.

## 2. Comments on improving efficiency and lowering costs.

Until now, the Belgian coal operators have been positive that there could be only a limited reduction in operating costs. They have, accordingly, tur-

Si ce projet devait produire les résultats escomptés, cette mine, au lieu de perdre 136 F par tonne extraite, gagnerait 93 F et d'une des plus onéreuses deviendrait la plus rentable de Belgique.

Sur la base du niveau actuel des prix de vente du charbon, le coût de la mise en œuvre de ce programme peut être entièrement amorti en 14 mois.

Voici quelques exemples d'économies qui démontrent que de telles perspectives sont possibles.

Trente-sept hiercheurs, vingt-trois conducteurs de chevaux et seize hommes préposés au traînage principal, soit au total 76 hommes, peuvent être remplacés par 8 hommes manœuvrant des locomotives Diesel.

Quarante-neuf hommes sont chargés d'encager les wagonnets.

Grâce à plus de concentration et à l'utilisation de matériel moderne, ce nombre peut être réduit à 6.

Cent vingt-trois hommes sont chargés de remblayer les tailles et de creuser des galeries. Une mécanisation très peu poussée permet déjà de réduire ce nombre à 70.

Cinquante-six surveillants sont couramment employés. Sans adopter les critères américains mais en revisant les critères belges, il est possible de les réduire à 41.

Le charbon est amené à la surface par deux puits et est transporté d'un puits à l'autre. La voie de roulement est interrompue et, sur une distance de 9 mètres, les wagonnets sont manœuvrés sur des taques d'acier et replacés sur la voie pour reprendre leur voyage de la mine au lavoir.

Quarante-trois hommes sont chargés de dégager les wagonnets et de les amener au lavoir. Ce travail pourrait être aisément effectué par 6 hommes si le charbon n'était remonté que d'un seul puits et si la voie de roulement était continue, ce qui peut se faire sans grands frais.

Le déchargement à la main des wagons de chemin de fer pour mise au stock occupe dix hommes. Le rechargement à la main en occupe vingt.

L'emploi d'un grappin de remploi permettrait d'éliminer 26 hommes.

D'autres perfectionnements permettraient de produire 1.000 tonnes par jour avec 788 hommes, soit 1,26 t par journée d'ouvrier, contre 672 t actuellement avec 1.126 hommes, soit 0,60 t par journée d'ouvrier. La réduction totale des frais de production qui en résulterait serait de 225 F par tonne, soit une économie annuelle de 62.500.000 francs.

La mine en question date de 171 ans. On propose de la moderniser mais, dans une entreprise aussi ancienne, beaucoup de facteurs mènent évidemment à des dépenses inévitables.

Si on avait fait choix d'une entreprise plus récente, le coût total de la production aurait certainement pu être réduit bien en-dessous des estimations faites pour la mine modèle et soutiendrait encore la comparaison, et même plus favorablement, avec la mine la plus rentable après elle, qui date de 13 ans.

## 2. Notes sur l'amélioration du rendement et la compression des frais.

Jusqu'ici, les dirigeants de l'industrie charbonnière belge ont été d'avis que les frais d'exploitation

number of rock tunnels in use would be cut. This refers especially to cases where the preparation work is started too early and results in maintenance expenditures prior to the time these tunnels are used to produce coal. This would result in an important reduction in cost.

## 7. Conclusions.

The foregoing represent only a limited number of the total possible underground savings. They do indicate rather clearly the extent to which savings can be made in every coal mine in Belgium. It is also pointed out that the capital expenditure required to make these improvements can be repayed in some cases in a matter of months.

It cannot be emphasized too strongly that ultimate success can be achieved only by a complete integration of all the various phases of the operation. Unless this is done, then only limited benefits will be obtained. In closing, probably as good an illustration of this as any is as follows.

At one mine, a capital expenditure of slightly over \$ 200,000 has been made to mechanize the manufacture of concrete blocks. Although the installation is more expensive than it warrants, the plant is well laid out. Only seven men are required to make the blocks, but after the blocks have been made, over a hundred are used to transport the blocks to the curing room, then to the area where they are aged, and then to be loaded into mine cars. A few hand-drawn carts are used for this purpose, but there is still a great deal of straight hand carrying and hand moving of the blocks.

With the use of fork-type industrial trucks, this number of men engaged could be cut about 90 percent. To handle this efficiently would require the use of palettes and flat mine car trucks. In this manner, the industrial truck could pick up a palette of ten or fifteen blocks and these blocks could remain on the palette as they went through the different processes. The palettes would be loaded directly on a mine truck and would be taken underground.

All of the foregoing may, then, be considered the first step in efforts to reduce the cost of Belgian coal. There will undoubtedly be habits of all kinds to overcome in this field with respect to individuals. This will require constant effort over a considerable period before the industry accepts modern methods.

It is thought that one of the most effective ways to do this will be to have small delegations of top-flight engineers come to the United States to see which methods in use there can best be adopted in Belgium. For these visits not to be of negative value, they should be carefully planned, and only those things in the United States which can be applied to Belgian mines should be shown to them.

galeries de manière à réduire le nombre des galeries en service.

Ceci a spécialement trait aux cas où les travaux préparatoires, entamés trop tôt, entraînent encore des dépenses d'entretien avant le moment où ces galeries sont utilisées pour produire du charbon.

Il en résultera une importante réduction des frais d'exploitation.

## 7. Conclusions.

Tout ce qui précède ne représente qu'une fraction des économies réalisables dans les travaux du fond.

On y trouve une indication assez claire de l'ampleur des économies qui peuvent être faites dans n'importe quelle mine de Belgique.

Soulignons aussi que les dépenses d'immobilisation requises pour procéder à ces travaux d'amélioration peuvent être amorties en certains cas en l'espace de quelques mois.

On ne pourrait assez souligner que le résultat final peut être atteint uniquement par une rationalisation complète de toutes les phases des travaux d'exploitation. A défaut de rationalisation, on ne réalisera que des profits limités. On en trouve la meilleure illustration dans le cas suivant :

Dans une certaine mine, on a effectué une dépense de capital d'un peu plus de 10.000.000 de francs pour mécaniser la fabrication des blocs de béton.

L'installation est trop coûteuse pour ce qu'elle vaut, mais bien disposée. Sept hommes seulement sont nécessaires pour fabriquer les blocs, mais quand les blocs sont prêts, il faut plus de cent hommes pour les transporter au finissage, puis à l'aire de durcissement et enfin de là dans les wagonnets. Quelques charrettes à bras sont utilisées à cet effet, mais une grande partie du travail se fait encore à la main.

En utilisant des camions industriels du type à fourche, le nombre des hommes attelés à cette besogne pourrait être réduit d'environ 90 %. Pour plus d'efficacité, il faudrait se servir de palettes et de wagonnets à plate-forme. De cette façon, le camion pourrait ramasser une palette de 10 à 15 blocs qui resteraient sur la palette pendant les diverses opérations. Les palettes seraient chargées directement sur un wagonnet à plate-forme et conduites au fond de la mine.

Tout ce qui précède peut donc être considéré comme le début des mesures à prendre en vue de réduire le coût du charbon belge. Il faudra sans aucun doute vaincre toutes sortes d'habitudes en ce qui concerne les individus.

Et il faudra déployer des efforts constants pendant une très longue période avant que l'industrie admette les méthodes modernes.

On pense qu'un des moyens les plus efficaces pour y arriver serait d'envoyer aux États-Unis de petites délégations d'ingénieurs d'élite pour y étudier les méthodes les plus susceptibles d'être adoptées en Belgique. Pour éviter que ces visites n'aient un résultat négatif, elles devront être soigneusement préparées, et seules les méthodes américaines susceptibles d'être appliquées dans les mines belges devront faire l'objet d'études.

## APPENDIX

**Estimated reduction in labor in all coal mines in Belgium.**

At the time this report was written, the national productivity for all personnel at the coal mines was 0.67 tons per man day with a total work force of 165,000 men listed as being employed by the mines.

It is considered that these 165,000 men can be reduced to 110,000 listed workers (absentees included) to maintain the same production if their productivity could be increased to a national average of 1.01 per man day, absenteeism excluded.

This estimated reduction was based on the following: broad general observations at a large number of mines, a specific study at several mines and, in particular, at one 171-year old mine.

This mine is currently averaging 0.60 tons per employee actually working, as compared to the national average of 0.67 tons per man. If this mine is modernized, then a tons-per-man working of 1.26 should be obtained.

A 171-year old mine naturally has many factors which require extra labor as compared with a 20-year old or even 50-year old mine. Since the natural conditions in this mine are only fair, it is thought that it is extremely conservative to estimate the national average tons-per-man at 20 percent below the tons-per-man at this mine, particularly when the leading Belgian engineers have agreed that in this mine 1.26 tons-per-man would be possible with the reservation that this proposed plan might involve an over-concentration of working places.

**Face-operation.**

The present longwall system is approved. It is considered that it is probably the only method that could be used successfully in Belgium.

The mechanization of the faces should be completed but only after intensive study is made to determine the type of mechanization best adapted to a particular mine or to a particular seam in a mine. It should be noted here that the very facile means of face operations carried on in the United States known as the « room and pillar system » is not considered generally applicable in Belgium. The room and pillar system is many times more economical than the longwall face and much easier from an engineering viewpoint and work viewpoint than the latter. We do not believe that it should be considered at this time, although there is a possibility that this system might be possibly adapted in modified form to some seams in Belgium.

**Main haulage.**

Electric haulage locomotives are considered to be highly desirable where it is possible to use them. The diesel locomotives now in use operate entirely too slowly. They should be speeded up.

## ANNEXE

**Estimation de la réduction de main-d'œuvre dans tous les charbonnages de Belgique.**

A l'époque où fut rédigé ce rapport, la productivité nationale atteignait 0,67 tonne par journée d'ouvrier, pour une main-d'œuvre totale de 165.000 hommes occupés dans les charbonnages.

Pour maintenir le même niveau de production, on considère que ces 165.000 hommes pourraient être réduits à 110.000 (absents inclus) si leur productivité pouvait être portée à une moyenne nationale de 1,01 par journée d'ouvrier, absentéisme exclu.

Cette réduction a été calculée sur la base d'observations générales faites dans un grand nombre de mines et d'une étude spécifique de plusieurs mines, en particulier d'une mine datant de 171 ans.

Cette dernière mine atteint généralement une moyenne de 0,60 t par ouvrier réellement au travail contre une moyenne nationale de 0,67 t par homme. Si cette mine était modernisée, on atteindrait un rendement de 1,26 t par homme.

Comparée à une mine de 20 ou même de 50 ans, une mine de 171 ans présente évidemment des facteurs qui exigent une main-d'œuvre supplémentaire.

Cette mine présentant des conditions naturelles tout juste passables, on pense faire preuve d'une extrême prudence en estimant le rendement national moyen par homme à 20 % en dessous du rendement par homme dans cette mine, étant donné en particulier que les principaux ingénieurs belges ont admis qu'il serait possible d'élever le rendement dans cette mine à 1,26 t par homme, objectant seulement que le projet pourrait entraîner une concentration excessive des chantiers.

**Fronts de taille.**

Le système actuel d'exploitation par taille est approuvé. On estime que c'est probablement la seule méthode susceptible d'être appliquée avec succès en Belgique.

La mécanisation des fronts de taille devrait être parachevée, mais non sans une étude préalable afin de déterminer le genre de mécanisation qui s'adapte le mieux à une mine ou à une veine particulières.

On notera au passage que, de l'avis général, la très commode méthode d'exploitation des fronts de taille connue aux Etats-Unis sous le nom de « room and pillar system » n'est pas applicable en Belgique.

Le « room and pillar system » est beaucoup plus économique que le système belge et beaucoup plus commode au point de vue technique et au point de vue du travail.

Nous ne pensons pas qu'il faille le prendre en considération en ce moment, bien que ce système puisse peut-être s'adapter à certaines veines belges, moyennant quelques modifications.

**Transports par hiercheurs.**

On estime que les locomotives électriques sont à recommander partout où il est possible de les utiliser.

### Pit bottom layout.

The layout at the bottom of the pits should, where this has not been done, be redesigned and made modern and efficient as has been done in many of the mines in Belgium.

### Rock gallery work.

Rock gallery driving should be mechanized, using any of the standard American systems. The system must be integrated so that mechanization is rounded. For example, in one mine a mechanical rock loader is being used. The changing of mine cars after the rock machine has loaded them is so slow that the time saved in loading the rock is almost completely lost and there is no over-all saving.

At another mine, a jumbo drill is used to drill the rock face, but so much time is consumed in loading the rock and then laboriously setting cement blocks in place by hand that little benefit is obtained from the drill.

Both of these mines had planned to take these units out because of no savings. They now state that they plan to restudy the problem and to mechanize the functions susceptible to mechanization.

A study should be made of the best method of preserving the rock gallery supports. There are large sums being spent in Belgium for the maintenance of rock galleries. If ways could be found in each of the districts to secure permanently these rock galleries, many millions of dollars could be saved annually.

### Use of electric motors and portable air compressors.

Where possible, air motors should be replaced with electric motors. Consideration should be given to the possibility of using portable air compressors underground. At the mines visited, it was estimated that from 25 percent to 35 percent of the air was being lost between the air compressor on the surface and the actual workings. At one mine visited, the power cost alone for electricity to drive the air compressors was 76 cents per ton for the year 1949. At this mine, it was stated that if all air motors were replaced with electric motors and portable air compressors could be used, this 76 cent power cost could be reduced to less than 25 cents, and the saving in general maintenance of the air compressor lines would probably be 15 cents.

The merit of a careful investigation of this phase is graphically illustrated when it is considered that if the statements made at this one mine are correct, and if they are typical of all Belgium, there is a potential saving of \$ 15,000,000 per year.

Les locomotives Diesel actuellement employées sont absolument trop lentes. Il faudrait les rendre plus rapides.

### Aménagement des envoyages.

L'aménagement des envoyages devrait être modernisé comme cela a été fait dans de nombreuses mines belges.

### Creusement de galeries en roche.

Le percement des galeries en roche devrait être mécanisé, en adoptant l'un ou l'autre des systèmes américains.

La mécanisation doit être complète. Par exemple, certaine mine fait usage d'un chargeur mécanique. Le changement des wagonnets après que l'un d'eux a été rempli est si lent que le temps gagné par le chargeur mécanique est presque entièrement perdu et il n'en résulte aucune économie.

Dans une autre mine, on se sert d'une perforatrice « jumbo » pour attaquer la roche, mais le chargement de la roche et la pose du revêtement en blocs de ciment à la main durent si longtemps qu'on ne retire guère d'économie de l'emploi d'une perforatrice.

L'une et l'autre mines envisageaient de renoncer à ces appareils qui ne procuraient aucun avantage. Elles ont décidé maintenant de réexaminer le problème et de mécaniser les opérations susceptibles de l'être.

On devrait étudier la meilleure méthode de conservation du soutènement des galeries. On dépense des sommes considérables en Belgique pour l'entretien de celles-ci.

Si l'on trouvait, dans chacun des bassins, des moyens de nature à éviter en permanence la dégradation des galeries, on réaliserait annuellement une économie de quelques centaines de millions de francs.

### Emploi de moteurs électriques et de compresseurs d'air portatifs.

Chaque fois qu'il est possible de le faire, les moteurs à air comprimé devraient être remplacés par des moteurs électriques.

On devrait examiner la possibilité d'utiliser au fond des mines des compresseurs d'air portatifs.

Dans les mines que nous avons visitées, on estimait à 25 ou 35 % la quantité d'air perdue au cours du trajet depuis la surface jusqu'aux chantiers. Dans une de ces mines, la consommation d'énergie électrique des compresseurs s'élevait à 38 francs par tonne pour l'année 1949. On estimait que si tous les moteurs à air étaient remplacés par des moteurs électriques et si on pouvait utiliser des compresseurs d'air portatifs, cette consommation de 38 F pouvait être réduite à moins de 12,50 F, et l'économie dans l'entretien général des compresseurs pouvait probablement atteindre 7,50 F.

L'avantage d'une étude attentive de cette question apparaît clairement du fait que, si les calculs pour cette mine sont corrects et s'ils s'appliquent à toute la Belgique, ils signifient une économie potentielle de 75.000.000 de F par an.

However, in the present conditions it would not appear that the use of such machines could be adopted by all of the mines as, for example, those of the Campine coal area.

### Experimental coal galleries.

It is suggested that an experiment be carried out to drive the coal gallery to its extremity and that until this has been completed, no coal be extracted. This would permit retreat mining and, since the coal gallery itself would already be in the center of a solid block of coal, it should be much easier to maintain this gallery. This has been tried and has met with varying success.

### Improved conveyor technique.

At one mine 175 men are employed to load out rock from the bottom of the coal gallery, which has heaved because of the heavy weight. It is thought that it would be worthwhile to experiment with hanging the belt conveyor from the steel arches. Then, when the bottom heaved, it would not be necessary to load this material out except at intervals, if at all. If it were necessary, a loading machine and shuttle car could do this work.

### Supervision.

It is considered that there is an unwarranted number of supervisors both underground and on the surface (3). There is one mine in Belgium which is producing 6.7 tons-per-day per underground supervisor, and 6 tons-per-day for all supervisors. These figures are roughly comparable to the tons per man per day for all coal mine employees in the United States.

A study was made of the mines producing 88 percent of the coal in Belgium. It was found that in four of the five districts the mine with the highest ton average per supervisor also had the highest ton average per underground employee. In the 5th district, the mine with the second highest ton average per supervisor had the highest ton average per underground employee. This is perfectly logical and is an anticipated statistic. Where the number of supervisors is excessive, inefficiency almost invariably results.

If each of the mines in each district had the same number of supervisors per ton of production as the best mine in the district, then there would be an important reduction in the number of supervisors.

### Blasting methods.

Consideration should be given to the use of Airdox, a recent American invention, in some of these mines, for blasting purposes. It has been found, in numerous cases in the United States, Airdox is

Cependant, il ne semble pas que, dans les conditions actuelles, de tels appareils puissent être adoptés par toutes les mines comme ils pourraient l'être, par exemple, dans celles de la région campinoise.

### Galleries expérimentales.

On émet la suggestion de forer à titre d'expérience une galerie en veine jusqu'à son extrémité et de ne pas extraire de charbon avant que ce travail soit achevé. Ceci permettrait de l'exploiter en rabattant et, comme la galerie se trouverait elle-même au centre d'une solide masse de charbon, il serait ainsi beaucoup plus simple de l'entretenir. Cette expérience a été tentée avec un succès variable.

### Amélioration de la technique des convois.

Dans une des mines visitées, 175 hommes sont utilisés pour l'évacuation des pierres provenant du sol de la galerie, soumise à forte pression. Il serait intéressant de tenter l'expérience de suspendre le convoyeur à courroie aux cintres d'acier. De cette manière, en cas de soufflage du mur, il ne serait plus nécessaire d'enlever ces pierres, sinon peut-être par intervalles.

En cas de nécessité, une chargeuse mécanique et un wagon faisant la navette pourraient exécuter le travail.

### Surveillance.

On considère qu'il existe un nombre injustifié de surveillants au fond comme à la surface (3).

Il existe en Belgique une mine produisant 6,7 t par jour par surveillant de fond et 6 t par jour pour l'ensemble des surveillants. Ces chiffres correspondent approximativement au rendement par journée d'ouvrier pour tous les travailleurs de charbonnages des Etats-Unis.

On a procédé à une étude des mines produisant 88 % du charbon belge. On a pu établir ainsi que, dans 4 des 5 bassins houillers, la mine présentant le plus fort tonnage moyen par surveillant présentait également le plus fort tonnage moyen par travailleur de fond. Dans le cinquième bassin, la mine occupant le deuxième rang en fait de tonnage moyen par surveillant présentait le plus fort tonnage moyen par travailleur de fond.

Ceci est parfaitement logique et correspond au calcul statistique. Lorsque le nombre des surveillants est en excès, il en résulte presque invariablement de l'inefficience.

Si chacune des mines de chaque bassin possédait le même nombre de surveillants par tonne de charbon produite que la meilleure mine du bassin, cela signifierait une importante réduction du nombre des surveillants.

### Méthodes d'abatage aux explosifs.

Dans certaines de ces mines, on devrait envisager l'emploi d'Airdox, une récente invention américaine, pour l'abatage aux explosifs.

(3) This is partially the result of the unusually high turnover of prisoners of war and foreign employees in the Belgian mines during and since the war.

(3) Cela est dû en partie au roulement exceptionnellement élevé dans l'emploi de prisonniers de guerre et de travailleurs étrangers dans les mines belges pendant et depuis la guerre.

definitely preferable to Cardox, which is in common use in Belgium.

### Central shops.

There is absolutely no question in our minds that if a careful, accurate study is made of the economics of the huge central shops, concrete block plants, etc. at the mines, it will be found that a majority of these functions should be turned over to manufacturers who would furnish the desired equipment, or to coal companies' jointly-owned central shops for each of the districts.

### Preparation plants.

It was found, without exception, at all mines visited that the preparation plants were much larger than required, that, basically, the plants were inefficient, required excessive power to operate, and because of the large amount of machinery, had an excessive maintenance cost. No preparation plant in Belgium was found that used virtually standard United States practices, which if adopted here, could cut by more than one-half, the capital and operating cost of the Belgian preparation plants.

The largest size coal being mechanically cleaned in Belgium today, insofar as we were able to ascertain, is 5-1/2 inches (4). It is standard practice in the United States to wash up to 6 inches and, in some cases, to 8 inches. If this system were adopted in Belgium, then all except a handful of men, currently engaged in picking slate from the large size coal, could be eliminated. Based on the number of slate pickers required at mines visited, this could mean a reduction of 2,000 men.

(4) We have been informed that certain mines have gone to 5-1/2 inches.

Il a été établi en de nombreux cas aux Etats-Unis que l'Airdox est définitivement préférable au Cardox généralement employé en Belgique.

### Ateliers centraux.

Il ne fait aucun doute pour nous qu'une étude attentive des facteurs économiques des vastes ateliers centraux, des ateliers de fabrication des blocs de béton, etc... établirait que ces fonctions peuvent en majeure partie être transférées à des fabricants qui fourniraient le matériel désiré, ou à des ateliers centraux gérés en commun par les sociétés minières dans chaque bassin houiller.

### Triages et lavoirs.

Il a été établi dans toutes les mines visitées, sans exception, que les triages et les lavoirs sont beaucoup plus vastes qu'il n'est nécessaire, qu'ils sont inefficients, qu'ils consomment trop d'énergie et qu'ils impliquent des frais d'entretien excessifs en raison de leur vaste outillage.

Aucun chantier n'applique les procédés standards américains, qui permettraient, s'ils étaient adoptés en Belgique, de réduire de plus de moitié les frais d'exploitation et les dépenses de capital dans les installations de triage et de lavage belges.

Le plus fort calibre de charbon lavé mécaniquement en Belgique à ce jour, pour autant que nous avons pu l'établir, est de 9 cm (4).

Aux Etats-Unis, il est de pratique courante de laver mécaniquement des calibres allant jusqu'à 16 et parfois même à 21 cm. Si ce système était adopté en Belgique, toute la main-d'œuvre, à l'exception d'une poignée d'hommes actuellement chargés d'ôter les blocs de schiste du charbon de gros calibre, pourrait être éliminée. En se basant sur le nombre des ouvriers préposés à l'enlèvement des blocs de schiste, dans les mines visitées, on peut estimer cette réduction à 2.000 hommes.

(4) Nous avons appris que certaines mines vont jusqu'à 15 cm.

## PROPOSED NEW MINE AT 1.000 METERS

## Currently working 11 faces :

672 tons production.

## Proposed 4 faces :

1.000 tons production.

## STUDY OF LABOR FORCE

	Present Actuellement	Proposed Projeté
<b>Underground workers :</b>		
Vein workers .....	229	250
Coal cutters .....	7	8
Back-packing .....	26	0
Pulling timbers, letting down roof advance face conveyors and supply faces .....	53	140
Car pushers .....	37	0
Car dispatchers .....	5	2
Car riders or locomotive operators on 1.000 meter level .....	11	6
Bottom men .....	49	8
Level hoisting engineers or loading point men .....	18	8
Horse drivers and stable .....	23	0
Stable men .....	2	0
Enlarge galleries .....	74	0
Hoist mechanics, on level .....	26	8
Repair galleries .....	40	20
Push stone cars on upper level and cage or locomotive operators .....	12	5
Drive coal galleries .....	62	40
Drive rock galleries .....	38	30
Track maintenance .....	0	2
Ditch cleaning .....	3	2
Shot firers .....	7	4
Pumpers and pipe men .....	17	15
Stone masons .....	3	1
Timber men .....	6	0
General labor .....	8	8
Fault work .....	11	25
Shift foremen .....	5	3
Face foremen .....	27	16
Timekeepers .....	4	2
Measurers .....	6	4
Gallery foremen .....	14	16
	<hr/> 823	<hr/> 621
<b>Surface workers :</b>		
Pit maintenance .....	6	6
Greaser and pipe fitters .....	2	1
Hoisting engineers .....	6	4
	<hr/> 14	<hr/> 11
Foremen .....	4	0
Place and remove cars from cage ...	10	6
Count mine cars .....	3	0
Transporting cars to triage .....	26	0
	<hr/> 43	<hr/> 6

## PROJET DE NOUVELLE MINE A 1.000 M

## Exploitation actuelle 11 tailles :

production 672 t.

## Exploitation suivant projet 4 tailles :

production 1.000 t.

## MAIN-D'ŒUVRE

## Ouvriers de fond :

Ouvriers à veine.
Haveurs.
Remblayeurs.
Foudroyeurs, ripeurs et approvision- neurs d'accessoires de taille.
Hiercheurs.
Chefs de transport.
Convoyeurs de rames et machinistes de locomotives à l'étage de 1.000 m.
Encageurs de fond.
Préposés au trainage de niveau ou aux points de chargement.
Conducteurs de chevaux.
Palefrenier.
Recarrage.
Mécaniciens de trainage de niveau.
Raccommodeurs de galeries.
Conducteurs de wagonnets pour rem- blai au niveau supérieur et conduc- teurs de locomotives.
Creusement de voies en veine.
Creusement de voies en roche.
Entretien des voies ferrées.
Nettoyeurs de rigoles d'écoulement.
Boutefeux.
Pompiers et préposés aux tuyauteries.
Maçons.
Porteurs de bois.
Service général.
Percement en faille ou étroite.
Porions.
Surveillants de tailles.
Marqueurs.
Mesureurs.
Surveillants de trait.

## Ouvriers de surface :

Entretien des puits.
Graisseurs.
Mécaniciens d'extraction.
Surveillants.
Encageurs et déchargeurs.
Compteurs de chariots.
Transport de wagonnets au triage.

	Present Actuellement	Proposed Projeté	
Timber yard .....	24	6	Parc à bois.
Rock dump .....	5	3	Mise à terril.
(*) Shop .....	31	10	(*) Atelier.
Carpenter shop .....	8	8	Charpentiers.
	66	27	
Lavoir and triage foremen .....	1	1	Surveillants triage et lavoir.
Mine car dumpers .....	10	2	Préposés aux culbuteurs.
Handling railroad cars including rail- road locomotives .....	7	7	Préposés à la manœuvre des wagons de surface et mécaniciens de loco- motives.
Slate pickers .....	21	3	Epierreurs.
Washing plant men .....	10	7	Laveurs.
Aerial tram to canal .....	7	2	Transport aérien vers le canal.
Sales at mine .....	5	2	Ventes au comptant.
Laboratory .....	2	2	Laboratoire.
Stockpiling .....	10	4	Mise en stock.
Canal bank .....	2	2	Rivage de canal.
Waste disposal .....	3	3	Parc à déchets.
Mechanic .....	1	1	Mécanicien.
	79	36	
Centrale Electrique .....	59	59	Centrale électrique.
House plant .....	23	23	Entretien maisons ouvrières.
Cow attendant .....	1	1	Vacher.
Outside foremen .....	2	1	Chefs de cour.
Miscellaneous outside .....	5	5	Travaux divers à l'extérieur.
Chauffeur .....	1	1	Chauffeur.
Horse and carts .....	3	1	Cheval et charrettes.
Stores .....	3	3	Magasins.
Railroad yard .....	5	5	Entretien des voies de chemins de fer.
	45	40	
Bath house .....	7	4	Bains.
Lamp house .....	9	3	Lampisterie.
Washwomen .....	3	1	Laveuses.
	19	8	
Surface .....	303	107	Surface.
Underground .....	823	621	Fond.
GRAND TOTAL .....	1,126	788	TOTAL GENERAL.
Labor cost .....	517,184 F	232,000 F	Frais de main-d'œuvre.
Labor cost per ton .....	472 F	232 F	Frais de main-d'œuvre par tonne.
(*) Add material cost increased by cutting down shop labor .....		15 F	(*) Ajouter augmentation frais de matériel résultant de la réduction de la main-d'œuvre d'atelier
		247 F	

This mine, at present, is producing coal at a cost making it one of the highest cost out of 48 concessions studied. If this improvement program is carried out, it would have the lowest cost in Belgium.

Le coût de la production de cette mine en fait actuellement une des plus onéreuses des 48 concessions étudiées. Si ce programme de modernisation est mis en exécution, la production de cette mine deviendra la moins coûteuse de Belgique.

## MODERNIZING COSTS

## Estimated Capital Expenditure :

70 Deepen pit N <sup>o</sup> 7 to 1.000 meters .....	
70 Deepen pit N <sup>o</sup> 12 to 1.000 meters .....	
Total 358 meters 50.000 francs .....	17.900.000,—
450 meters of gallery to drive to N <sup>o</sup> 12 pit 5.000 francs. ....	2.250.000,—
1.000 meters of rock gallery to drive 5.000 F .....	5.000.000,—
10 - 3 drum scraper hoists 4.000 plus 20 % for overseas .....	2.400.000,—
4 Diesel locomotives .....	2.000.000,—
4 hoists \$ 1,500 plus 20 % for overseas	360.000,—
1 cutting machine 9,000 plus 20 % for overseas .....	540.000,—
	<hr/>
	50.450.000,—
Electrification - 1.000 m high voltage cable \$ 1,50 per foot .....	250.000,—
6 transformers .....	750.000,—
4 conveyors .....	400.000,—
Increase height and put together mine cars to increase capacity from 470 kg to 1.4 tons .....	4.000.000,—
	<hr/>
	35.850.000,—
20 % contingency .....	7.170.000,—
	<hr/>
Total underground expense .....	43.020.000,—
or \$ 860.400,—	
Revamp mine car layout on surface \$ 20.000 .....	1.000.000,—
Install diaphragm jig \$ 75.000 .....	3.750.000,—
Dust absorption \$ 10.000 .....	500.000,—
Mechanize aerial tram \$ 10.000 .....	500.000,—
Second-hand clamshell \$ 10.000 .....	500.000,—
Pick-up truck \$ 2.400 .....	120.000,—
	<hr/>
Total surface Expense .....	6.370.000,—
or \$ 127.400,—	
Total underground Expense .....	43.020.000,—
or \$ 860.400,—	
	<hr/>
GRAND TOTAL .....	49.390.000,—
or \$ 987.800,—	

There is a possible need for :

Fan .....	1.000.000,—
Extraction machine .....	7.500.000,—
Air compressor .....	2.000.000,—
	<hr/>
Total .....	10.500.000,—
or \$ 210.000,—	
Total underground and surface .....	49.390.000,—
or \$ 987.800,—	
	<hr/>
GRAND TOTAL .....	59.890.000,—
or \$ 1.197.800,—	

## FRAIS DE MODERNISATION

## Estimation des dépenses d'immobilisations :

Approfondir puits N <sup>o</sup> 7 à 1.000 m.
Approfondir puits N <sup>o</sup> 12 à 1.000 m.
Total 358 m à 50.000 F le m.
450 m de voie à percer au puits N <sup>o</sup> 12 à raison de 5.000 F le m.
1.000 m de voie en roche à percer à raison de 5.000 F le m.
10 racleurs à 3 tambours à \$ 4.000 + 20 % pour fret maritime.
4 locomotives Diesel.
4 treuils à \$ 1.500 + 20 % pour fret maritime.
1 haveuse, \$ 9.000 + 20 % pour fret ma- ritime.
Electrification - 1.000 m de câble à haut voltage à \$ 1,50 le pied.
6 transformateurs.
4 convoyeurs.
Relèvement et jumelage des wagonnets de mine pour porter leur capacité de 470 kg à 1,4 t.
20 % faux frais divers.
Total dépenses au fond.
Remise en état voies de surface \$ 20.000.
Installation d'une table à secousses, \$ 75.000.
Dépoussiéreur \$ 10.000.
Automatisation transport aérien \$ 10.000.
Grappin de remploi \$ 10.000.
Sauterelle \$ 2.400.
Total dépenses en surface.
Total dépenses au fond.
TOTAL GENERAL
Les appareils suivants pourraient s'avérer nécessaires :
Ventilateur.
Machine d'extraction.
Compresseur d'air.
Total.
Total fond et surface.
TOTAL GENERAL.

## Observations présentées au sujet du « Rapport Robinson » par l'industrie charbonnière belge

### PREAMBULE

Mandatés par l'Administration de Coopération Economique, les deux ingénieurs américains, auteurs du « Rapport Robinson », ont visité un certain nombre de mines belges, en plein accord avec les exploitants.

Des extraits d'un texte primitif, constituant une base de travail et comportant certains éléments entachés d'inexactitudes par suite d'insuffisance d'étude, ont fait l'objet de publications intempestives.

Après des échanges de vues conduits en toute sincérité et confiance réciproque, les auteurs du Rapport ont reconnu la nécessité de rectifier ce texte en plusieurs points.

Ce n'est pas ici le lieu de relever, s'il échet, les erreurs qu'il contenait.

Nous nous en tiendrons à l'examen du seul document officiel.

Les enquêteurs ont réalisé un effort méritoire pour s'efforcer de comprendre les conditions de l'industrie charbonnière belge dans son ensemble.

Le nombre restreint et la durée très courte de leurs visites ne pouvaient permettre, malgré la meilleure volonté du monde, à des hommes accoutumés aux caractères du gisement américain, totalement différents de ceux du gisement belge, de se faire une opinion correcte de nos conditions d'exploitation.

Même sous sa version officielle, le « Rapport Robinson » ne peut recueillir l'adhésion complète de l'industrie charbonnière belge.

Pour la clarté de l'exposé, nous adopterons les mêmes rubriques que celles du Rapport.

### ANALYSE DU RAPPORT ROBINSON

#### APERÇU HISTORIQUE

Cet aperçu historique témoigne d'un véritable souci d'objectivité.

Il y est affirmé qu'en Belgique se trouvent les exploitations les plus profondes où règnent les températures les plus élevées, qu'on y tire parti des couches les plus minces et qu'on ose y déhouiller les plus grisouteuses, que nos méthodes d'exploitation sont les plus adéquates à nos gisements, que nos salaires y sont les plus élevés d'Europe — ceci inversement à ce qui existait avant-guerre.

Mais il ajoute que très peu d'améliorations ont été apportées aux installations de surface depuis 1940, contrairement à ce qui a été réalisé en France.

Ici, quelques mots d'explication et quelques chiffres s'imposent.

A fin 1949, les Charbonnages de France ont reçu de l'Aide Marshall 11 milliards de francs belges, pour une production annuelle de 53 millions de tonnes. Il faudrait y ajouter les allocations subséquentes.

Jusqu'à présent les Charbonnages belges n'ont reçu que 750 millions pour une production annuelle de 29 millions de tonnes.

Pour compléter l'exposé historique de cette question, il faut rappeler que depuis la première grande crise charbonnière belge de 1928, les prix des charbons ont été soit directement, soit indirectement sous le contrôle du Gouvernement. Dès lors l'industrie charbonnière belge a été dans l'impossibilité chronique de procéder, dans son ensemble, aux amortissements nécessaires.

C'est ainsi que de 1929 à 1939, pendant 10 ans, on a immobilisé 2.504 millions tandis qu'on n'a amorti que 1.416 millions de francs de l'époque, c'est-à-dire 60 % des dépenses.

### CONSIDERATIONS GENERALES

Nous n'avons pas l'intention, à l'occasion de l'examen d'un Rapport qui vise l'aspect technique du problème charbonnier belge, de développer ici nos vues au sujet de l'influence du prix du charbon sur l'économie belge.

Nous tenons cependant à rappeler que la répercussion du prix du charbon sur celui des produits fabriqués est extrêmement variable et qu'une discrimination s'impose donc en ce domaine.

Certes, la vie à bon marché et les salaires relativement bas compensaient, avant la seconde guerre, la pauvreté de nos gisements houillers, malgré tout les plus déshérités du monde.

Mais l'on ne peut méconnaître les nombreux progrès réalisés en Belgique dans la technique houillère pendant cette période : électrification de sièges, développement des longues tailles, introduction du soutènement métallique, mécanisation de l'abatage, des transports en taille et des transports souterrains en général; enfin, pour ce qui concerne plus particulièrement la Campine, mise au point d'un soutènement en voie et en boueux, capable de résister

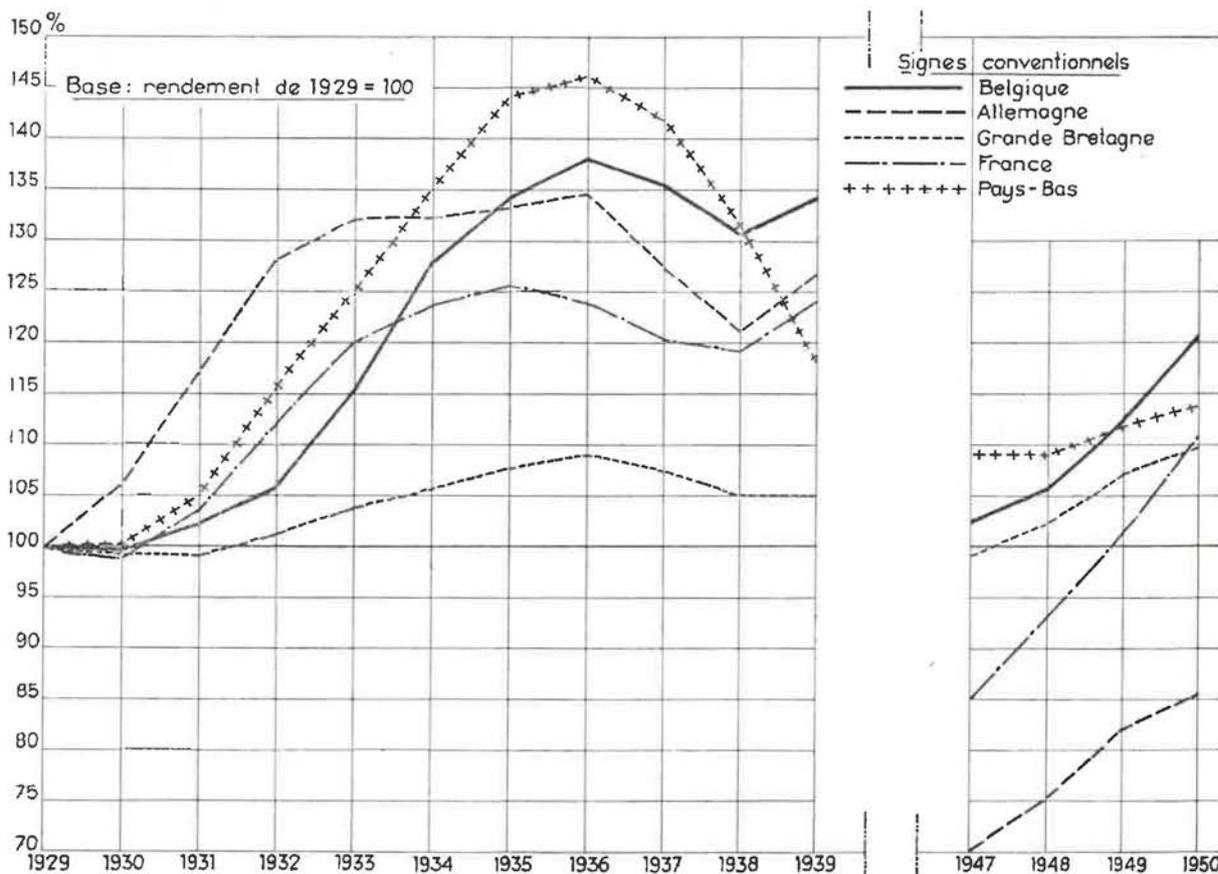


Fig. 1.

Indices de l'évolution du rendement moyen fond et surface par ouvrier et par poste dans les charbonnages des principaux pays producteurs d'Europe Occidentale, de 1929 à 1950.

à des pressions de terrain formidables, dont il est impossible d'apprécier l'intensité pour ceux qui n'ont pas vécu les péripéties de cette lutte.

Le diagramme figure 1 montre les résultats des progrès de la technique houillère. Il montre que, depuis 1929, les rendements belges se sont accrus au moins dans la même proportion que ceux de l'étranger. Et ceci en dépit de ce que le gisement belge, par sa nature et ses difficultés d'exploitation, offrait moins d'accès que celui des autres pays à l'application des progrès de la technique.

La politique des subsides instaurée après-guerre nous a été imposée jusque fin septembre 1949.

Jusqu'alors nous n'avons cessé de réclamer le « juste prix ».

En septembre 1947 notamment, à l'occasion des Assises du Centenaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liège, nous avons lancé un cri d'alarme. Nous avons rappelé cette formule lapidaire et combien profonde de M. P.H. Spaak, alors Premier Ministre : « On ne fonde pas une économie saine sur des prix artificiels ».

Il est inconcevable qu'après la guerre l'industrie charbonnière n'ait pas connu une période de grande prospérité. Au contraire, le charbon, produit rare et recherché, fut vendu en dessous de son prix de revient.

Il était vain de rédiger des textes de loi pour empêcher les industries favorisées d'enlever des bras

à celle qu'on maintenait dans la misère.

La prospérité charbonnière aurait résolu sans dirigisme, sans fonctionnarisme, et sans préjudice pour l'ensemble de la collectivité, les problèmes de rééquipement, de construction de logements et d'économie de charbon.

Il n'empêche qu'en dépit de ce régime débilant, la productivité des mines belges s'est relevée très rapidement après la libération.

La seconde partie du diagramme montre, à l'évidence, que, dans ce domaine, l'effort belge d'après la libération a été plus fructueux que celui des autres pays.

### CONSIDERATIONS PARTICULIERES CONCERNANT LES MINES BELGES

Dépourvue de toutes considérations préliminaires: nature du gisement, politique charbonnière, niveaux des salaires et charges sociales avant et après-guerre, importance du charbon dans l'économie nationale, influence de la dernière dévaluation, la thèse du Rapport se résume dans cette proposition fondamentale :

« Après mûre réflexion, nous pensons que le coût moyen de production, qui est actuellement de plus de \$ 14 par tonne, pourrait être réduit à moins de \$ 11 par tonne et que, dans certains cas, ce prix de revient pourrait descendre au-dessous de \$ 9 par tonne. »

Nous reviendrons plus loin sur ce point essentiel lorsque nous aurons examiné en détail les bases de cette affirmation.

### 1. Étude d'une mine.

L'erreur fondamentale des auteurs du Rapport consiste dans une généralisation absolument abusive. Elle s'avère particulièrement flagrante lorsqu'ils étudient l'un des charbonnages les plus anciens et l'un des moins mécanisés du pays, le « modernisé » sur le papier, d'ailleurs sur la base d'hypothèses géologiquement insoutenables, et présentent ensuite cette opération comme le type de ce qui peut être fait en Belgique.

Il s'agit en l'occurrence d'une mine particulièrement malheureuse, privée de moyens financiers depuis de nombreuses années, dramatiquement frappée dans la personne de ses Chefs pendant la guerre, sur le point d'être reprise par une société voisine, fait accompli depuis lors comme l'indique d'ailleurs le Rapport.

*La légitimité de « l'extrapolation » d'un pareil cas à l'ensemble de l'industrie belge ne peut donc pas être sérieusement défendue.*

Un verdict applicable à la moyenne des charbonnages belges ne pourrait être appuyé que sur l'étude détaillée de nombreuses mines choisies à tous les niveaux dans l'échelle de la productivité belge, étude qu'il serait nécessaire de conduire après de multiples visites des chantiers.

D'autre part toute l'étude est faussée à la base par « l'excès de concentration des chantiers » qu'elle suppose.

La mine étudiée produisait 670 tonnes par jour en exploitant 11 tailles.

Après visite d'une seule de ces tailles, les auteurs du Rapport se sont estimés suffisamment documentés pour pouvoir préconiser une extraction journalière de 1.000 tonnes émanant de 4 tailles de 250 t chacune. Mais ils ont soin d'ajouter : *pour autant que les hypothèses initiales sur les disponibilités en charbon et les conditions géologiques le permettent.*

Les ingénieurs auxquels les auteurs font allusion ont déclaré que conduire en permanence 4 tailles de 250 tonnes dans le gisement dont il s'agit est une impossibilité absolue.

Dans cette mine transformée suivant l'imagination des auteurs, le projet de distribution du personnel ne prévoit aucun ouvrier pour les travaux préparatoires, aucun ouvrier recarreur, et uniquement 20 ouvriers réparateurs de galeries, et cela à 1.000 m de profondeur.

Il assigne 16 ouvriers pour les transports secondaires et principaux et 8 préposés aux envoies, tout cela pour les trois postes.

A la surface, il est attribué 6 personnes à la recette du puits, 16 aux ateliers et chantiers à bois, 36 au lavoir et à la manutention.

Ce schéma est applicable sans aucun doute à beaucoup de mines américaines exploitant à faible profondeur, dans des terrains résistants, des couches épaisses et régulières sous de vastes étendues.

L'absence de travaux préparatoires en roche et de recarrage peut se concevoir dans ces mines, mais aucune des nôtres ne présente des conditions de gisement qui le permettent.

### 2. Commentaires sur l'amélioration du rendement et l'abaissement du prix de revient.

Les auteurs reprochent à l'industrie charbonnière de s'être pourvue d'installations de surface de dimensions « gigantesques » en vue de valoriser ses produits par fabrication d'agglomérés, de coke, d'énergie électrique : investissements dont, suivant les auteurs, « les résultats ont été décevants ».

C'est le contraire qui est vrai.

La valorisation des produits de second choix : fins charbons et poussiers, est une *nécessité absolue* pour certains de nos charbonnages qui ne pourraient les écouler autrement en période normale.

Les enquêteurs semblent avoir perdu de vue que « le charbon belge est très friable et beaucoup plus tendre que n'importe quel autre charbon ». Ce sont leurs propres termes.

Ceci est vrai spécialement pour différents charbonnages qu'ils ont visités et dont les produits renferment une telle quantité de poussiers qu'ils n'existeraient plus à ce jour s'ils n'avaient eu la prévoyance, il y a quarante ou cinquante ans, d'installer des usines d'agglomérés et parfois, dans la suite, des centrales électriques.

D'ailleurs les salaires et les prix fixés par l'Etat sont tels que la production de la houille, prise en elle-même, constitue trop souvent une opération peu ou pas rentable. Par contre, l'Etat permet, en général, aux transformateurs et aux vendeurs de charbon de réaliser un bénéfice.

Quoi d'étonnant, dès lors, à ce que les Charbonnages essayent d'améliorer leur situation en bénéficiant d'une partie des avantages de ces transformations.

Si, notamment, les Charbonnages, individuellement ou en groupe, construisent ou conservent leurs centrales électriques propres, lorsqu'elles peuvent atteindre une puissance suffisante, c'est qu'aucune fourniture extérieure d'énergie ne pourrait leur être faite à un prix qui les incite à les abandonner. Ceci n'est d'ailleurs pas étonnant, étant donné les avantages « a priori » que retirent les Charbonnages de l'absence de frais de transport de charbon, de la disparition des taxes de transmission, de l'économie sur perte en ligne, sur amortissement de réseau et sur frais généraux, sans compter l'intérêt considérable que présentent pour eux l'utilisation libre et directe de leurs bas produits et la sécurité d'alimentation que leur confère la production autonome d'énergie.

### 3. Ateliers.

Les auteurs condamnent l'importance des ateliers de charbonnages et posent en principe que 90 % des ouvriers qui y sont occupés pourraient être éliminés.

Nous sommes d'accord avec eux lorsqu'ils déclarent que les ateliers de charbonnages ne doivent pas normalement fabriquer de matériel neuf.

Nous pensons, d'ailleurs, que dans la majorité des cas, ces ateliers n'en fabriquent pas.

La justification principale des ateliers de charbonnage n'est pas mentionnée dans le Rapport : c'est leur possibilité d'agir vite en cas d'urgence (cas fréquent dans l'exploitation des mines). La Direction de la mine étant souveraine dans ses ateliers,

fixe elle-même l'ordre d'exécution des travaux et peut faire face rapidement aux situations critiques, ce qui lui serait impossible si elle dépendait uniquement de l'extérieur.

Il est certain que les ateliers de charbonnages sont grevés de charges sociales plus lourdes que les ateliers libres. Mais ils exigent normalement moins de frais généraux, sont sur place pour tous les travaux de réparation, n'ont à supporter aucune taxe de transmission. Ce dernier facteur ne préoccupe que fort peu nos enquêteurs, mais n'en constitue pas moins une dure réalité.

La condamnation sommaire des 9/10 de l'activité des ateliers n'est donc certainement pas justifiée. On s'en apercevrait si on se livrait à une analyse détaillée de leurs travaux, ce qui n'a pas été fait.

#### 4. Distribution du personnel.

Les auteurs affirment que les profondeurs d'exploitation et la minceur des couches belges n'affectent que 13 % du personnel des mines et que toutes les autres opérations « sont comparables à celles réalisées dans d'autres mines à travers le monde ».

Nous ne pouvons souscrire à cette affirmation.

Le Rapport de 13 % exprime le quotient du nombre d'ouvriers à veine par celui du personnel total, fond et surface.

Or, l'efficacité de tout le personnel occupé dans les tailles en dehors des ouvriers à veine (hoiseurs, déplaceurs d'installations, foudroyeurs, coupeurs de voies, machinistes, surveillants) subit une réduction, au même titre que celle des ouvriers à veine, du fait de la minceur des couches et de la profondeur des exploitations.

Cette profondeur multiplie les travaux d'entretien plus que dans les autres mines du monde. Elle entraîne des sujétions d'exploitation absolument déterminantes pour le prix de revient.

M. Robinson exprime d'ailleurs lui-même la même opinion dans certains passages de son aperçu historique.

La minceur des couches et leur nature grisouteuse contrarient la concentration des chantiers et ne permettent donc pas toujours l'utilisation des moyens de transport les plus puissants et les plus économiques en personnel.

La dispersion, la pauvreté et la complication géologique du gisement multiplient les équipes occupées à la préparation des chantiers et à des travaux de recherche parfois exécutés en pure perte.

Ces caractères limitent forcément la production journalière des puits, du moins dans les bassins du Sud. Ils entraînent donc un accroissement du personnel de surface à la tonne extraite.

#### 5. Préposés au fonctionnement des convoyeurs.

La suppression des préposés au fonctionnement des convoyeurs à courroies ne dépend pas de la bonne volonté des exploitants mais d'une éventuelle modification des prescriptions actuellement en vigueur. Il est concevable que l'Administration des Mines s'entoure de toutes les garanties nécessaires pour éviter que des incendies — qui pourraient être la source d'une explosion de grisou ou de poussières

— ne surgissent par suite de l'échauffement exagéré d'une tête motrice de courroie.

#### 6. Travaux préparatoires.

Les auteurs, insuffisamment familiarisés avec l'extrême irrégularité du gisement belge, oublient que la continuité de l'exploitation, à défaut de travaux préparatoires achevés longtemps d'avance, ne pourrait y être assurée avec sécurité. Aux États-Unis, les couches s'étendent régulièrement sous d'immenses surfaces, alors que chez nous, par suite d'accidents géologiques : plissements, failles, charriages, de nombreuses recherches doivent s'exécuter pour assurer la continuité des exploitations.

La plupart des charbonnages établissent chaque année, pour ces travaux un planning judicieux et s'efforcent de l'appliquer dans la mesure où les circonstances le leur permettent.

Si les auteurs avaient vécu plus longtemps et de plus près la vie de nos mines, ils sauraient d'ailleurs que le retard dans l'exécution des travaux préparatoires est un mal plus fréquent et plus grave que leur achèvement prématuré.

#### 7. Conclusions.

Ces conclusions sont entachées de généralisations abusives.

Reprenant une idée déjà développée dans l'introduction, elles affirment, sans preuve, que les considérations énoncées précédemment peuvent être appliquées à chaque mine belge.

On fait notamment grief aux exploitants de ce que les progrès réalisés dans certains charbonnages ou dans certains chantiers ne le sont pas encore dans tous.

Les exploitants font simplement observer que tous les progrès ne peuvent pas être apportés partout au même instant, et ce, pour des raisons évidentes :

- a) Chaque généralisation technique doit être précédée d'une phase d'essai et d'une phase d'adaptation du matériel aux conditions spéciales de chaque mine. La Belgique, coupée de ses relations étrangères pendant la guerre, a commencé ces essais avec un retard inévitable.
- b) En Belgique, pays au gisement très diversifié, la mécanisation de chaque chantier pose un problème différent.  
Aux États-Unis, au contraire, chaque mine n'exploite, en général, qu'une seule couche. La mise au point d'un procédé peut être immédiatement généralisée. De là, l'erreur d'appréciation des auteurs du Rapport.
- c) La généralisation des progrès, si elle doit être rapide, exigera des capitaux que l'industrie charbonnière belge, appauvrie par dix années de guerre et d'après-guerre, ne possède qu'en très faible partie.
- d) Les fournitures des constructeurs ne s'opèrent qu'à une cadence limitée.
- e) La formation d'équipes spécialisées pour la conduite des machines demande un temps assez long.

Les exploitants pensent d'ailleurs que la même observation aurait pu être faite si l'enquête des auteurs avait porté sur d'autres industries, et notam-

ment celles qui se plaignent de la cherté du charbon belge.

L'industrie est en perpétuel « devenir » et la possibilité d'y apporter de constants progrès constitue précisément la justification de la présence des ingénieurs qui la conduisent.

**ANNEXE**

**Estimation de la réduction du nombre d'ouvriers dans l'ensemble des mines belges.**

En partant des hypothèses purement gratuites exposées au paragraphe « Etude d'une mine », les auteurs, ayant attribué à cette mine, contre toute vraisemblance, un rendement idéal de 1.260 kg fond et surface, prétendent déduire de ce dernier chiffre le rendement réalisable en moyenne par les mines belges.

Réduisant (sans doute par sécurité) de 20 % le chiffre de 1.260 kg, ils aboutissent au rendement de 1.010 kg qu'ils assignent comme objectif à l'ensemble des charbonnages.

Cette double supputation, absolument arbitraire, à laquelle nous contestons formellement toute valeur, semble avoir servi de fondement à l'appréciation essentielle du Rapport :

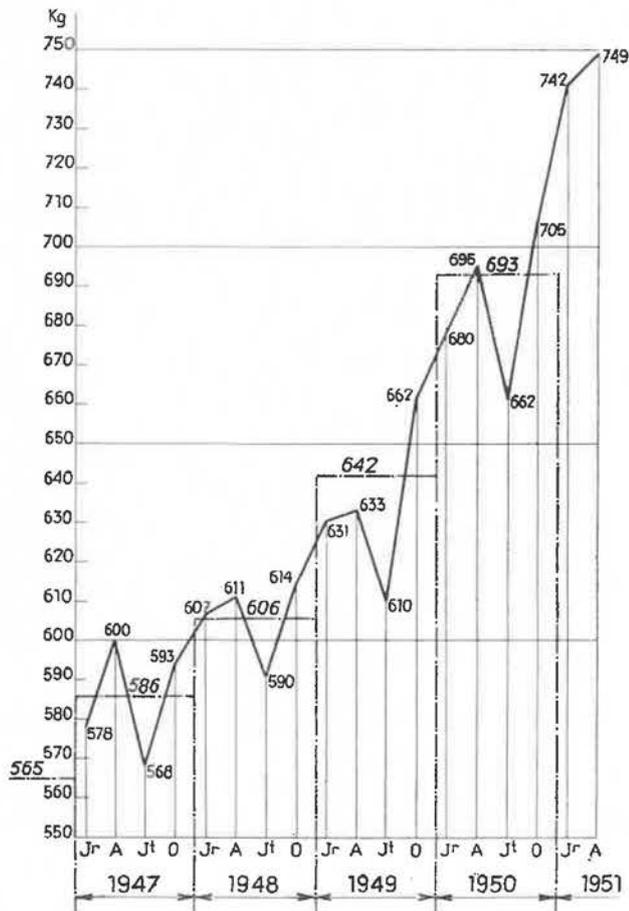


Fig. 2. — Belgique.

Evolution du rendement moyen, par ouvrier et par jour, de l'ensemble des ouvriers du fond et de la surface.

« Après mûre réflexion, nous pensons que le coût moyen de production, qui est actuellement de plus de \$ 14 par tonne, pourrait être réduit à moins de \$ 11 par tonne, et que, dans certains cas, ce prix de revient pourrait descendre au-dessous de \$ 9. »

Il est inutile de dire que, calculé par la méthode indiquée plus haut, le chiffre de \$ 11 que les auteurs du Rapport nous fixent comme objectif est dépourvu de toute base scientifique ou même simplement logique.

Il est vrai que le prix de revient des mines belges doit encore s'abaisser, que leur rendement doit encore croître. Nos ingénieurs le savaient et le voulaient avant toute critique étrangère, ainsi qu'en témoigne l'impressionnante courbe des rendements de nos charbonnages en hausse constante depuis la libération (Fig. 2).

Cette courbe, nous en avons la ferme confiance, continuera son ascension au cours des prochaines années, grâce au travail de nos cadres et de nos ouvriers, si du moins les capitaux indispensables sont mis à notre disposition et si nous disposons de la main-d'œuvre nécessaire.

Mais, devant les constantes fluctuations des taux des salaires et des matières, devant aussi les nombreuses inconnues qu'introduit dans le problème la complexité de nos gisements, il est impossible à quiconque de dire, dès à présent, à quel taux ce prix de revient pourra descendre. Il était, croyons-nous, plus impossible encore aux auteurs du Rapport, avec les informations dont ils disposaient et par la méthode qu'ils ont choisie, de fixer un chiffre méritant d'être retenu.

**Abatage.**

Les auteurs reconnaissent que notre méthode d'exploitation est la plus appropriée à notre gisement.

Cette constatation est fondamentale.

Ils ajoutent :

« La mécanisation dans les tailles devrait être complétée mais seulement après une étude approfondie quant au genre de mécanisation la plus adéquate à chacune des mines ou à chacune des couches. »

On ne saurait mieux dire.

La mécanisation de l'abatage est l'objet de travaux opiniâtres de la part de nos ingénieurs avec le concours silencieux et méritoire de nos techniciens et de nos ouvriers. Nous sommes à l'affût de toutes les tentatives qui surgissent tant à l'étranger que chez nous.

Malgré les conditions plus défavorables de notre gisement, nous employons des haveuses depuis le modèle le plus réduit adapté à des couches de 40 cm jusqu'à l'abateuse-chargeuse. La généralisation de l'emploi des haveuses se fait méthodiquement.

Nous suivons avec le plus vif intérêt les récents essais de la haveuse portative; nous avons à l'essai la machine avec marteaux-activés, le rabot-scraper, le rabot rapide, etc...

La température à front de taille est souvent débitante. Aussi nos exploitants ont-ils fait étudier et

réalisé, à grands frais, des installations de réfrigération. Ces installations font honneur tant à leurs initiateurs qu'à l'Institut d'Hygiène des Mines, créé par les exploitants, et qui ne cesse d'apporter ses contributions scientifiques au succès d'entreprises de ce genre.

### Transports principaux.

La traction par locomotives électriques est en usage dans plusieurs mines belges.

Ces locomotives sont avantageuses dans certains cas, pour des transports à grande distance, en galeries de longue durée et en terrains fermes. Mais elles se sont parfois avérées plus coûteuses que les Diesel. Les galeries profondes se déforment, en effet, de façon continue, et le maintien, dans ces conditions, de lignes de transport de force correctement établies devient excessivement coûteux. De plus, l'emploi de ce type de locomotive est limité par le caractère extrêmement grisouteux de beaucoup de nos mines.

### Aménagement des envoyages.

Comme le reconnaissent les auteurs, de très nombreuses modernisations de l'espèce ont été accomplies (certaines depuis plusieurs décades déjà) ou sont en cours actuellement.

### Creusement des galeries en roche.

Les auteurs citent *des cas particuliers* de mécanisation incomplète.

Le lecteur en conclura que ces cas constituent la règle générale. Nous pourrions citer autant de cas de mécanisation complète.

Il est bien clair que les ingénieurs belges qui ont entamé les essais dont il s'agit, ont conscience de n'être pas parvenus à la perfection du premier coup. Mais le problème est, depuis longtemps, travaillé intensément dans tous les bassins.

La visite de nos ingénieurs aux États-Unis nous apporte des enseignements à cet égard et nous serons heureux d'en profiter.

Le même chapitre parle des « moyens de nature à éviter la déformation des galeries ».

Dans ce domaine, bien des choses ont été réalisées, et les auteurs ne peuvent conclure à une nouvelle possibilité d'économiser chaque année « de nombreux millions de dollars » que « *Si l'on trouve des moyens de nature à éviter la déformation des galeries* ».

Ils se gardent d'ailleurs bien de formuler eux-mêmes des suggestions à cet égard.

Si l'on pouvait découvrir ces moyens, le Congrès sur les pressions de terrains qui vient de se tenir à Liège sous les auspices de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière et qui a réuni quelque 475 participants professeurs et ingénieurs dont 175 français, 112 allemands, 40 hollandais, 50 anglais, 1 américain, etc..., Congrès qui a un retentissement considérable à l'étranger, serait le dernier dans son genre.

### Usage de moteurs électriques et de compresseurs d'air portatifs.

L'importance de ce problème a, de tout temps, retenu l'attention des ingénieurs belges, et nombreuses sont les mines où l'électrification du fond est achevée ou en cours dans la mesure où le permet le caractère grisouteux des travaux.

Le règlement des mines, actuellement très sévère sous ce rapport, est en voie de révision, dans le but de faciliter la transformation.

Les auteurs généralisent ici, une fois encore, de manière illogique : ils choisissent le cas d'une mine non électrifiée, et particulièrement onéreuse en énergie pneumatique. Ils y supputent l'économie possible par électrification, puis, ils multiplient cette économie par le tonnage total extrait en Belgique. Ils apportent, à vrai dire, la réserve suivante : « pour autant que les estimations faites soient représentatives de l'ensemble de la Belgique ». Le lecteur, nous le craignons, ne retiendra que les 115 millions de dollars à économiser.

### Expérience de creusement de voies.

La méthode d'exploitation par rabattement, n'est pas nouvelle pour nous. Comme disent les auteurs, elle n'a rencontré que des « succès variables » à cause de l'entretien parfois considérable que réclament les voies tracées d'avance.

Nous suivons cependant, avec attention, certains essais d'abatage par scie mécanique, qui sont en cours en Allemagne dans des tailles prises par rabattement et qui pourraient éventuellement être d'application chez nous dans des cas particuliers. Encore faut-il que la tenue des terrains encaissants permette l'application de ce procédé fort avantageux.

### Amélioration de la technique des convoyeurs.

Il s'agit de techniques de détail effectivement applicables dans certains cas.

### Surveillance.

En période normale, l'observation des auteurs comporte une part de vérité.

Mais ils perdent de vue que, dans la situation actuelle, l'importance considérable d'une main-d'œuvre étrangère, sans cesse en accroissement ou en renouvellement, et la rotation rapide de l'ensemble du personnel des mines belges ne permettent pas l'application à une quelconque de celles-ci, non seulement des standards américains, mais même du standard du meilleur charbonnage du pays.

### Méthode de minage.

Airdox ou Cardox, c'est une question de détail.

Le « Cardox », quoique en disent les auteurs, est fort peu répandu en Belgique, où l'on s'oriente plutôt, sous l'égide de l'Institut National des Mines de Pâturages, vers la recherche d'explosifs de sécurité puissants.

### Ateliers.

Il a déjà été répondu à ce point.

### Installation de préparation du charbon.

La puissance et le développement de ces installations proviennent, en général : de la grande impureté du charbon tel qu'il sort de nos mines, ce qui entraîne une très complexe manutention de pierres et de mixtes, des exigences de la clientèle européenne et du large éventail de prix qui sanctionne ces exigences.

La question du bris du charbon, de sa siccité, de son aspect, joue, en Belgique, un rôle beaucoup plus grand qu'aux Etats-Unis, et des différences de valeur parfois considérables justifient souvent des installations effectivement complexes.

De plus, les mines belges sont généralement tributaires des installations ferroviaires de la Société Nationale — (les auteurs critiquent d'ailleurs plus haut celles qui se créent un réseau propre) et les irrégularités d'alimentation en wagons ont, jusqu'ici expliqué l'existence de nombreuses tours de réserve qui, effectivement, alourdissent les triages-lavoirs.

Il paraît néanmoins vraisemblable qu'un progrès est possible dans la voie de l'allègement de ces installations, mais cela suppose la collaboration de la clientèle et des chemins de fer.

Nous pensons, en particulier, que la suppression de l'épierrage à la main des gros calibres, proposée par les auteurs, ne peut, en Belgique, s'appliquer qu'à certains charbons. Cette solution est effectivement prévue dans nombre de projets de lavoirs nouveaux élaborés depuis la guerre. Mais elle ne doit être adoptée, qu'après examen de la valeur commerciale des produits finals, car, en définitive, ce n'est pas le prix de revient seul qui fait la prospérité d'une mine, mais la différence entre son prix de vente et son prix de revient.

Nous jugeons opportun de rappeler ici à quel point la malpropreté spécifique des couches exploitées en Belgique réduit le rendement net par ouvrier réalisé dans nos mines.

La perte au lavage atteint couramment chez nous 40 %. Aux Etats-Unis, 500 mines sur 3.000 environ sont équipées d'un lavoir. Si notre perte au lavage se limitait, par exemple, à 15 %, chiffre qui n'est certainement pas atteint dans la moyenne des mines américaines, notre production nette s'accroîtrait de plus de 40 % sans aucune augmentation de personnel et notre rendement fond et surface, actuellement voisin de 750 kg s'élèverait automatiquement à 1.060 kg.

De plus, nos installations d'épuration de charbon s'en trouveraient singulièrement allégées et simplifiées.

### NOS CONCLUSIONS

La caractéristique du « Rapport Robinson » est de prononcer, avec cette netteté américaine, franche et presque brutale, un jugement apparaissant sous la forme d'un verdict aussi tranchant que faiblement motivé.

Selon le Rapport, le coût de la production de l'ensemble des mines belges peut descendre à 550 fr et dans certains cas, à 450 fr.

Cette proposition manque de base parce qu'elle est fondée, ainsi que nous l'avons montré plus haut, sur deux hypothèses gratuites et non sur une série de faits contrôlés :

- 1) Les enquêteurs étudient dans le détail une mine sur les 147 sièges en activité en Belgique et, dans cette mine ils n'ont visité qu'une seule taille sur onze tailles en exploitation. Leur programme d'exploitation, théoriquement idéal, est rendu illusoire par les conditions géologiques. Les conditions d'exploitation requises, qui sont peut-être courantes en Amérique, n'existent dans aucun charbonnage de Belgique.
- 2) A supposer que le programme établi pour la mine étudiée fût réalisable, rien ne permet, sur cette seule base, de le généraliser à tous les charbonnages. Rien non plus ne justifie la réfaction de 20 % qui est appliquée au rendement théorique de 1.260 kg, fond et surface, pour le ramener ainsi à 1.010 kg. Pourquoi 20 % ? Pourquoi pas plus, pourquoi pas moins ?

Ce prix de revient de 550 fr est donc sans fondement réel lorsqu'on l'applique à l'ensemble des charbonnages belges.

Pour chercher à supputer un prix de revient prévisible dans quelques années, il faudrait procéder à une enquête approfondie dans de nombreux charbonnages de chacun de nos Bassins. Pour des ingénieurs familiarisés avec notre gisement, un an au moins serait nécessaire. A plus forte raison, faudrait-il un temps plus long pour des techniciens et ingénieurs étrangers habitués à un gisement totalement différent du nôtre, où les exploitations souterraines sont à faible profondeur, à l'abri des poussées de terrains, dont un grand nombre même sont à flanc de côteau ou à ciel ouvert.

Toute estimation de ce genre est d'ailleurs infiniment précaire étant donné les rapides fluctuations des salaires et du prix des matières. Depuis la rédaction du Rapport, les nouvelles dépenses affectant les rémunérations, la sécurité sociale et le prix des matières de consommation ont déjà surchargé nos prix de revient de 40 à 50 fr par tonne.

Certes des progrès restent à accomplir et ils sont en cours normal de réalisation.

Mais pour y arriver il faut du temps, de la volonté, de l'argent et peut-être, si nous y sommes contraints, le sacrifice d'une partie de nos richesses minières.

### Le temps.

Le Rapport nous le concède, mais n'énonce pas de durée.

Les auteurs du Plan Schuman, ont fixé à 5 ans, voire six ou sept, la durée de l'acheminement vers le seuil de l'ère européenne commune.

Ce laps de temps nous paraît surprenant de brèves. Malgré tout, nous nous efforcerons d'en profiter au mieux.

### La volonté.

« Il y aura indubitablement des habitudes de » toutes sortes à vaincre dans ce domaine en ce qui » concerne les individus. Il faudra un effort constant » pendant une période considérable avant que l'in-

» industrie n'accepte d'envisager l'application de méthodes modernes. »

MM. Robinson et Gentry ont été accueillis avec sympathie et reçus avec une délicate cordialité dans tous les Bassins.

Aussi pensons-nous qu'ils n'ont pas mesuré la portée des termes contenus dans la déclaration reproduite ci-avant.

Fermeement, nous la repoussons au nom de toute notre population des mines.

Sans doute au cours de leurs trop brèves visites en Belgique, n'auront-ils pas eu l'occasion d'apprendre que nos ingénieurs ont été les premiers du monde à foncer des puits traversant 600 m de sables bouillants aquifères. Nous tenons à le souligner avec fierté, d'autant plus que cette méthode de fonçage de puits a été appliquée à des profondeurs dépassant de loin ce qui avait jamais été réalisé dans ce domaine.

Sans doute n'ont-ils pas su non plus que c'est chez nous que l'on a mis au point l'usage du cintre métallique compressible et résolu ainsi le problème vital de la tenue des galeries à grande profondeur, innovation qui a sauvé la vie à bien des hommes et assuré la viabilité de nombreuses exploitations.

C'est dans nos vieux bassins qu'on exploite les couches les plus minces du monde.

C'est dans des mines exploitées par nous seuls que « des volumes considérables de gaz, sous une pression extrêmement élevée, sont soudainement » dégagés, avec une force telle que des tonnes de roches et de charbon sont projetées en même temps que le gaz », aux dires mêmes des auteurs.

Aujourd'hui même nous sommes à la tête des pays dans le captage du grisou, accroissant ainsi la sécurité du personnel et quelque peu aussi le rendement de la mine.

C'est chez nous que dans une fructueuse collaboration de nos techniciens et de l'organisme d'Etat l'« Institut National des Mines » à Pâturages, on travaille avec le plus d'ardeur à la mise au point des appareils anti-déflagrants sans lesquels toute application d'électricité est proscrite dans nos mines grisouteuses.

Nous accueillerons avec reconnaissance les outils de progrès issus du génie américain, applicables à nos mines, et pour réussir, nos ingénieurs et leurs collaborateurs s'emploieront avec une ardeur toujours nouvelle.

### L'argent.

En septembre 1949, le Conseil National des Charbonnages, créé par la loi, a estimé les besoins de rééquipement, sur un plan de cinq ans, à 13.747 millions.

De son côté, en 1951, la Fédération des Associations Charbonnières a fait une enquête auprès des charbonnages sur leurs besoins et programme pour la période de six années de 1951 à 1956.

Les programmes représentent des dépenses totalisant ..... 15.187 millions  
La partie de leur prix de vente que les charbonnages s'obligent volontairement, depuis 1947, à consacrer au rééquipement, représentera, pour ces six années .. 7.229 millions

Il reste à trouver des moyens de financement d'environ ..... 7.958 millions  
L'industrie charbonnière belge devra donc avoir recours à des sources de financement autres que celles dont elle dispose habituellement.

### Sacrifice d'une partie de nos richesses minières.

L'ultime moyen de réduire les prix de revient est, nous disent certains, de fermer les charbonnages les moins rentables au fur et à mesure des nécessités.

Depuis la libération, on a déjà fermé 11 puits dans les Bassins du Sud.

D'autres le seraient déjà si nous n'avions eu le sursaut de prospérité actuelle.

Or, l'économie de la Belgique restera basée sur le charbon.

Ainsi que l'a déclaré M. L.C. McCabe — Chief of the Fuels and Explosives Division, Bureau of Mines, U.S. Department of the Interior — au cours de la session à Genève de mai 1951, de la Commission de l'Industrie Charbonnière de l'Organisation Internationale du Travail, malgré ses concurrents énergétiques : pétrole, gaz, chute d'eau, énergie nucléaire, le charbon restera la base de l'alimentation en énergie du monde.

Et M. McCabe disait :

« La mécanisation de l'Industrie et l'augmentation de la productivité du charbon doivent être encouragées étant entendu que cette source d'énergie prendra plus d'extension au fur et à mesure du développement industriel des pays; afin de faire face aux besoins futurs, les pays producteurs de charbon doivent faire de gros efforts. Actuellement les Etats-Unis, dont la population est d'environ 7 % de celle du globe, consomment 50 % de l'énergie mondiale, mais étant donné l'industrialisation des autres pays, les Etats-Unis ne consumeront, dans les cinquante années à venir, qu'environ 11 % seulement de l'énergie mondiale. Il faut compter que l'industrie charbonnière se développera encore plus pour pouvoir faire face aux besoins en énergie du monde entier. »

La charte de La Havanne a proclamé l'importance de la préservation des richesses naturelles pour l'avenir de l'humanité. Le Traité Schuman, reprenant cette idée, assigne, comme objectif, de « promouvoir une politique d'exploitation rationnelle des ressources naturelles évitant leur épuisement inconsidéré ».

La fermeture de puits consacrerait l'abandon d'une partie plus ou moins importante, selon les cas, de nos réserves de houille.

Il est trop facile, dans les mines, d'obtenir des résultats rapides et surprenants, mais temporaires, en sélectionnant les parties les plus riches des gisements. L'économie belge aura besoin de charbon belge pendant de longues années encore et il ne peut être question de sacrifier l'avenir pour une éphémère et apparente prospérité.

Le programme que l'industrie charbonnière belge s'est tracé et dont elle compte bien, si elle en possède les moyens financiers, pousser rapidement l'exécution déjà commencée, permettra d'abaisser largement ses prix de revient tout en sauvegardant la continuité de sa production dans l'avenir.

## Opmerkingen gemaakt omtrent het « Verslag Robinson » door de Belgische Kolennijverheid

### VOORWOORD

Afgevaardigd door de Administratie voor Economische Samenwerking, hebben de twee Amerikaanse ingenieurs die het Verslag Robinson opstelden, een zeker aantal Belgische mijnen bezocht, in volledig akkoord met de uitbaters.

Uittreksels uit een eerste tekst, die een werkbasis vormde en zekere elementen bevatte welke, ten gevolge van onvoldoende studie, onjuistheden inhielden, hebben het voorwerp uitgemaakt van ontijdige publicaties.

Na een in alle oprechtheid en wederzijds vertrouwen gevoerde gedachtenwisseling, hebben de opstellers van het Verslag de noodzakelijkheid erkend deze tekst op meerdere plaatsen te herzien.

Het is hier niet de plaats om de vergissingen op te sommen in deze tekst vervat.

Wij zullen ons uitsluitend beperken tot het onderzoek van het officieel document.

De onderzoekers hebben een verdienstelijke inspanning gedaan om de voorwaarden te begrijpen van de Belgische kolennijverheid in haar geheel.

Het beperkt aantal en de zeer korte duur van hun bezoeken konden echter aan deze mannen, gewoon aan de eigenaardigheden van het Amerikaans mijnveld, die totaal verschillen van deze van het Belgisch mijnveld, niet toelaten, niettegenstaande de beste wil ter wereld, zich een juist denkbeeld te vormen van onze exploitatievoorwaarden.

Zelfs in zijn officiële versie kan het « Verslag Robinson » niet de algehele goedkeuring wegdragen van de Belgische kolennijverheid.

Met het oog op de duidelijkheid van de uiteenzetting, hebben we dezelfde rubrieken aangenomen als deze van het Verslag.

### ONTLEDING VAN HET VERSLAG ROBINSON

#### HISTORISCH OVERZICHT

Dit historisch overzicht getuigt van een werkelijke objectiviteitszin.

Hierin wordt bevestigd dat zich in België de diepste exploitaties bevinden waarin de hoogste temperaturen heersen, dat men er partij trekt uit de dunste lagen en men er de meest mijngastrijke

lagen durft ontcolen, dat onze exploitatiemethoden deze zijn die best aan onze mijnvelden zijn aangepast, dat onze lonen de hoogste zijn in Europa — in tegenstelling met wat vóór de oorlog het geval was.

Maar het voegt er aan toe dat, sedert 1940, zeer weinig verbeteringen werden aangebracht aan de bovengrondse installaties, in tegenstelling met wat in Frankrijk verwezenlijkt werd.

Enkele woorden uitleg en enkele cijfers dringen zich hier op.

Einde 1949, hadden de kolenmijnen van Frankrijk, van de Marshallhulp, 11 milliard Belgische frank ontvangen voor een jaarlijkse productie van 53 miljoen ton. Hierbij zou men de latere toewijzingen moeten voegen.

Tot nog toe hebben de Belgische kolenmijnen slechts 750 miljoen frank ontvangen voor een jaarlijkse productie van 29 miljoen ton.

Om de historische uiteenzetting van deze kwestie te vervolledigen dient er aan herinnerd dat sedert de eerste grote Belgische kolencrisis van 1928, de prijzen van de kolen hetzij rechtstreeks, hetzij onrechtstreeks onder toezicht stonden van de regering. Dientengevolge was de Belgische kolennijverheid in de chronische onmogelijkheid, in haar geheel, tot de nodige afschrijvingen over te gaan.

Aldus werden, van 1929 tot 1939, gedurende 10 jaren, 2.504 miljoen frank vastgelegd, terwijl slechts 1.416 miljoen frank van die tijd werden afgeschreven, dit wil zeggen 60 % van de uitgaven.

#### ALGEMENE BESCHOUWINGEN

Het ligt niet in onze bedoeling, ter gelegenheid van het onderzoek van een Verslag dat de technische kant van het Belgische kolenvraagstuk bestudeert, hier onze stellingen uiteen te zetten wat de invloed betreft van de prijs van de kolen op de Belgische economie.

Toch willen wij eraan herinneren dat de weerslag van de prijs van de kolen op deze der afgewerkte producten zeer veranderlijk is en dat een onderscheid zich op dit gebied opdringt.

Zeker, het goedkope leven en de betrekkelijk lage lonen vergoedden, vóór de tweede wereldoorlog, de armoede van onze kolenvelden, niettegenstaande alles de minstbedeelde ter wereld.

Maar men kan niet ontkennen dat, gedurende deze periode, in België grote vooruitgang werd gemaakt in de techniek der kolendelving: electrificatie van zetels, uitbreiding der lange pijlers, invoering van metalen ondersteuning, mechanisatie van de afbouw, van het vervoer in de pijlers en van het ondergronds vervoer in het algemeen; tenslotte, voor wat meer in het bijzonder de Kempen betreft op punt stellen van een ondersteuning in de galerijen en steengangen die in staat is te weerstaan aan een ontzaglijke terreindruk, waarvan zij die de wederwaardigheden van deze strijd niet hebben meegemaakt, zich de sterkte niet kunnen inbeelden.

De diagram (Fig. 1) toont de resultaten aan van de vooruitgang in de techniek. Het toont aan dat, sinds 1929, de belgische rendementen minstens in dezelfde verhouding gestegen zijn als die van het buitenland. En dit spijts het feit dat het belgisch mijnveld, door zijn aard zelf en door zijn exploitatiemoeilijkheden, minder toegang bood dan dit van de andere landen tot het toepassen van de technische verbeteringen.

De politiek van de subsidies, na de oorlog ingesteld, bleef ons opgelegd tot einde September 1949.

Tot op dat ogenblik hebben we niet opgehouden de « rechtvaardige prijs » te vragen.

In September 1947 namelijk, ter gelegenheid

van de viering van het honderdjarig bestaan van de Vereniging der Ingenieurs uit de School van Luik, hebben we een alarmkreet geslaakt. Wij hebben herinnerd aan de lapidaire en zo diepzinnige formule van de Hr. P.H. Spaak, toen Eerste Minister: « Men bouwt geen gezonde economie op kunstmatige prijzen ».

Het is onbegrijpelijk dat, na de oorlog, de kolennijverheid geen periode van grote voorspoed heeft gekend. Integendeel, de kolen, zeldzaam en gevraagd product, werden beneden hun kostprijs verkocht.

Het was nutteloos wetteksten op te stellen om de bevooroordeelde bedrijven te verhinderen werkrachten te ontnemen aan deze die men in de ellende hield.

De voorspoed van de kolennijverheid zou, zonder dirigisme, zonder functionarisme, en zonder nadeel voor de collectiviteit, de problemen van wederuitrusting, van woningbouw en van kolensparing opgelost hebben.

En toch, spijts dit verzwakkend regime, is de productiviteit van de belgische mijnen, na de bevrijding zeer snel gestegen.

Het tweede deel van de diagram (Fig. 1) toont op klaarlijkende wijze aan dat, op dit gebied, de belgische inspanning na de bevrijding vruchtbaarder geweest is dan deze van de andere landen.

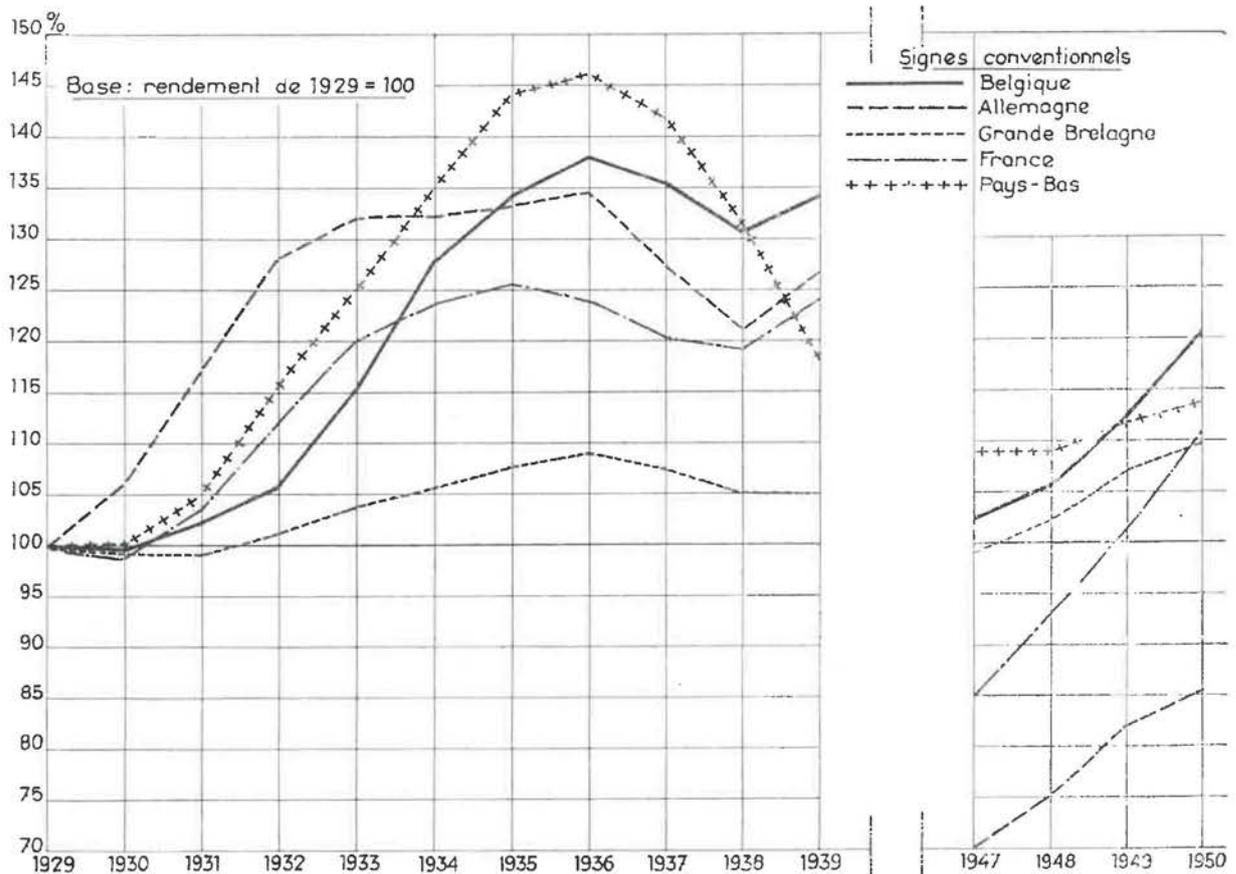


Fig. 1. — Index van de evolutie van het gemiddelde boven en ondergronds rendement, per arbeider en per dienst, in de steenkoolmijnen van de bijzonderste voortbrengende landen van West-Europa, van 1929 tot 1950.

Basis: rendement van 1929 = 100.

## BIJZONDERE BESCHOUWINGEN BETREFFENDE DE BELGISCHE MIJNEN

Ontdaan van alle voorafgaandelijke beschouwingen : aard van het mijnveld, kolenpolitiek, peil van de lonen en maatschappelijke lasten vóór en na de oorlog, belangrijkheid van de kolen in de nationale economie, invloed van de laatste devaluatie, wordt de thesis van het verslag samengevat in deze fundamentele zin :

« Na zijn beraad zijn wij van oordeel dat de » gemiddelde productieonkosten, die thans meer » dan \$ 14 per ton bedragen, tot op minder dan » \$ 11 per ton zouden kunnen teruggebracht worden en dat, in sommige gevallen, deze kostprijs » zou kunnen dalen tot minder dan \$ 9 per ton. »

Wij zullen verder op dit essentiële punt terugkomen wanneer wij de grondslagen van deze bewerking uitvoerig zullen bestudeerd hebben.

### 1. Studie van een mijn.

De fundamentele vergissing van de opstellers van het Verslag ligt in een volkomen ongewettigde veralgemening. Deze vergissing is bijzonder tastbaar wanneer de Amerikaanse ingenieurs een der oudste en der minst gemechaniseerde mijnen van het land bestuderen, haar op het papier « moderniseren », zich steunend op geologisch trouwens onhandbare veronderstellingen, en daarna deze bewerking voorstellen als het type van wat in België kan gedaan worden.

Het gaat, in onderhavig geval, over een bijzonder ongelukkige mijn, sinds vele jaren van financiële middelen beroofd, gedurende de oorlog tragisch getroffen in haar leiding, op het punt overgenomen te worden door een naburige vennootschap, wat, zoals het Verslag het trouwens aanduidt, sindsdien verwezenlijkt werd.

*De billijkheid van de « extrapolatie » van een dergelijk geval tot gans de Belgische industrie kan dus niet ernstig verdedigd worden.*

Een uitspraak toepasselijk op het gemiddelde der Belgische kolenmijnen zou slechts kunnen steunen op de uitvoerige studie van talrijke mijnen, gekozen op al de sporten van de ladder der Belgische productiviteit, studie die noodzakelijkerwijze zou moeten gemaakt worden na veelvuldige bezoeken aan de werkplaatsen.

Anderzijds berust gans de studie op een verkeerde grondslag door « de overmaat van concentratie der werkplaatsen » die zij veronderstelt.

De bestudeerde mijn produceerde 670 ton per dag door het afbouwen van 11 pijlers.

Na het bezoeken van één enkele van deze pijlers hebben de opstellers van het Verslag zich voldoende ingelicht geacht om een dagelijkse productie van 1.000 ton voortkomende uit 4 pijlers van 250 t elk, te kunnen aanbevelen. Maar zij voegen er aan toe : *voor zover de aanvankelijke veronderstellingen omtrent de kolenvoorraad en de geologische voorwaarden het toelaten.*

De ingenieurs waarop de opstellers zinspelen, hebben verklaard dat het een absolute onmogelijkheid is, bestendig 4 pijlers van 250 ton te exploiteren in het bedoelde mijnveld.

In deze mijn, veranderd volgens de verbeelding van de opstellers, voorziet het ontwerp van verdeling van het personeel geen enkel arbeider voor de voorbereidende werken, geen enkel nabreker, en slechts 20 arbeiders voor het herstellen der galerijen, en dit op 1.000 m diepte.

Het geeft 16 arbeiders op voor het hoofdvervoer en secundair vervoer en 8 aangestelden bij de laadplaatsen, dit alles voor drie diensten.

Bovengronds worden 6 personen toegewezen aan de losvloer, 16 aan de werkplaatsen en de houtmagazijnen, 36 aan de wasinrichting en de behandeling.

Dit schema is ongetwijfeld toepasselijk op vele Amerikaanse mijnen die op geringe diepte, in vaste grond, dikke en over lange afstanden regelmatige lagen ontginnen.

De afwezigheid van voorbereidende werken in het gesteente en van nabreken is aannemelijk in deze mijnen, maar geen enkele van de onze vertoont de voorwaarden die dit zouden toelaten.

### 2. Commentaar over de verhoging van het rendement en de verlaging van de kostprijs.

De opstellers verwijten aan de kolennijverheid zich voorzien te hebben van bovengrondse installaties van « reusachtige » afmetingen ten einde haar producten te valoriseren door het vervaardigen van briketten, van coke en van elektrische drijfkracht : investeringen waarvan, volgens de opstellers, « de resultaten ontgoocheland zijn geweest ».

Het tegenovergestelde is waar.

De valorisatie der producten van mindere kwaliteit : fijnkolen en poederkolen, is een absolute noodzakelijkheid voor sommige van onze kolenmijnen die hen, in normale omstandigheden, op geen andere wijze zouden kunnen afzetten.

De onderzoekers schijnen uit het oog te hebben verloren dat « de Belgische kolen zeer broos zijn en veel zachter dan gelijk welke andere kolen ». Het zijn hun eigen woorden.

Dit is vooral waarvoor verschillende kolenmijnen die zij bezocht hebben en waarvan de producten een zo grote hoeveelheid poederkool bevatten dat deze mijnen thans niet meer zouden bestaan indien zij niet, vóór veertig of vijftig jaar, het vooruitzicht gehad hadden fabrieken van briketten en soms, later, elektrische centrales op te richten.

Trouwens, de lonen en de prijzen door de staat vastgesteld zijn zodanig dat de productie van de kolen, op zichzelf genomen, al te dikwijls een weinig of niet renderende operatie uitmaakt. Daartegenover laat de staat, in het algemeen, aan de verwerkers en verkopers van kolen toe winst te maken.

Het is dan ook niet te verwonderen dat de kolenmijnen trachten hun toestand te verbeteren door te genieten van een deel der voordelen van deze verwerkingen.

Indien de kolenmijnen, onder meer, individueel of in groep, hun eigen elektrische centrales bouwen of behouden wanneer zij een voldoende vermogen kunnen bereiken, dan is het omdat geen enkele energielevering van buiten uit hun zou kunnen

gedaan worden aan een prijs die hen zou aanzetten ze te laten varen. Dit is trouwens niet te verwonderen gezien de voordelen « a priori » die de kolenmijnen halen uit het ontbreken van vervoer- en onkosten van de kolen, het wegvallen van de overdrachttaksen, de besparing op verlies in de lijnen, op afschrijving van het net en op algemene onkosten, zonder rekening te houden met het aanzienlijk belang dat het vrije en directe gebruik van hun tweederangsproducten voor hen betekent en de zekerheid van bevoorrading die de autonomie productie van energie hun verschafft.

### 3. Werkplaatsen.

De opstellers veroordelen de belangrijkheid van de werkplaatsen van de kolenmijnen en zetten voorop dat 90 % van de arbeiders die erin werken zouden kunnen uitgeschakeld worden.

Wij zijn met hen akkoord waar zij verklaren dat de mijnwerkplaatsen normaal geen nieuw materiaal moeten bouwen.

Wij denken trouwens dat zij dit in de meeste gevallen niet doen.

De voornaamste rechtvaardiging van de mijnwerkplaatsen wordt in het Verslag niet vermeld: het is hun mogelijkheid *snel* te handelen in dringende gevallen (wat dikwijls voorkomt in de mijnexploitatie). Daar de Directie van de mijn soeverein is in haar werkplaatsen, stelt zij zelf de volgorde vast in het uitvoeren van de werken en kan zij snel het hoofd bieden aan hachelijke toestanden, wat haar onmogelijk zou zijn indien ze uitsluitend van buitenstaanders afhing.

Het is zeker dat de mijnwerkplaatsen zwaardere sociale lasten dragen dan vrije werkplaatsen. Maar zij vergen normaal minder algemene onkosten, zijn ter plaatse voor alle herstellingswerken, en moeten geen overdrachttaksen dragen. Onze onderzoekers bekommeren zich zeer weinig om deze laatste factor, maar hij is niettemin een harde werkelijkheid.

De bondige veroordeling van de 9/10 van de activiteit der werkplaatsen is dus zeker niet gerechtvaardigd.

Men zou er zich rekenschap van geven zo men een uitvoerige analyse ondernam van hun werken, wat niet gedaan werd.

### 4. Verdeling van het personeel.

De opstellers beweren dat de diepte van de exploitatie en de dunheid der belgische lagen slechts 13 % van het personeel der mijnen beïnvloedt en dat al de andere bewerkingen « te vergelijken zijn bij deze die uitgevoerd worden in andere mijnen over de wereld ».

Wij kunnen deze bewerking niet bijtreden.

De verhouding van 13 % drukt het quotient uit van het aantal koolhouwers door dat van het totaal personeel, boven- en ondergronds.

Welnu, de efficiency van al het personeel tewerkgesteld in de pijlers buiten de koolhouwers (stutters, verplaatsers van installaties brekers, ganghouwers, machinisten, toezichters), ondergaat een vermindering, *in dezelfde verhouding als deze van de koolhouwers* door het feit van de dunheid der lagen en van de diepte der exploitaties.

Deze diepte vermenigvuldigt de onderhoudswerken meer dan in de andere mijnen ter wereld. Zij brengt exploitatienoodzakelijkheden mede die absoluut determinerend zijn voor de kostprijs.

De Hr. Robinson drukt trouwens zelf deze mening uit op sommige plaatsen van zijn historisch overzicht.

De dunheid der lagen en hun mijngasrijke natuur werken de concentratie der werkplaatsen tegen en laten dus niet altijd het gebruik toe van de krachtigste en aan personeel meest economische vervoermiddelen.

De verspreiding, de armoede en de geologische ingewikkeldheid van het mijnveld vermeerderen de ploegen die zich bezighouden met het voorbereiden der werkplaatsen en met de verkenningswerken soms zonder enig resultaat uitgevoerd.

Deze kenmerken beperken noodzakelijkerwijze de dagproductie der schochten, ten minste in de bekens van het Zuiden. Zij brengen dus een vermeerdering mee van bovengronds personeel per ton opgedolven kolen.

### 5. Transportbandbazen.

Het afschaffen van de transportbandbazen hangt niet af van de goede wil van de uitbaters maar van een eventuele wijziging der thans geldende voorschriften. Het is begrijpelijk dat de Administratie van het Mijnwezen zich van al de nodige waarborgen omringt om te beletten dat branden — die de bron zouden kunnen zijn van mijngas — of stofontploffingen — zouden optreden ten gevolge van de overdreven verhitting van een aandrijfstation.

### 6. Voorbereidende werken.

De opstellers, onvoldoende vertrouwd met de grote onregelmatigheid van het belgisch mijnveld, vergeten dat de bestendigheid van de exploitatie, bij ontstentenis van voorbereidende werken lang bij voorbaat beëindigd, niet met veiligheid zou kunnen verzekerd worden. In de Verenigde Staten strekken de lagen zich op regelmatige wijze uit over grote oppervlakten, terwijl bij ons, ten gevolge van geologische omstandigheden: plooiingen, verschuivingen, sleuringen, talrijke verkenningen moeten uitgevoerd worden om de bestendigheid van de exploitaties te verzekeren.

De meeste kolenmijnen stellen ieder jaar, voor deze werken, een oordeelkundige planning op en leggen er zich op toe deze uit te voeren, in de mate waarin de omstandigheden het hen toelaten.

Zo de opstellers langer en van dichter bij het leven van onze mijnen hadden meegeleefd zouden ze trouwens weten dat de vertraging in het uitvoeren van de voorbereidende werken een meer voorkomend en ernstiger kwaad is dan hun te vroege afwerking.

### 7. Besluiten.

Deze besluiten zijn bevuurd met ongerechtvaardigde veralgemeningen.

Een reeds in de inleiding ontwikkelde gedachte hernemend, beweren zij, zonder het de bewijzen, dat de hierboven opgesomde beschouwingen op elke belgische mijn kunnen toegepast worden.

Men duidt het de uitbaters ten kwade dat de vooruitgang die in zekere mijnen of in zekere werkplaatsen werd verwezenlijkt, het nog niet in alle is.

De uitbaters laten enkel opmerken dat al de vorderingen niet overal op hetzelfde ogenblik kunnen doorgevoerd worden en dit om de volgende klaarblijkende redenen :

- a) Iedere technische veralgemening moet voorafgegaan worden door een proefstadium en door een aanpassingsstadium van het materiaal aan de speciale toestanden van elke mijn. België, door de oorlog van zijn buitenlandse betrekkingen afgesneden, heeft deze proefnemingen aangevat met een onvermijdelijke vertraging.
- b) In België, waar het mijnveld zeer verscheiden is, stelt de mechanisatie van elke werkplaats een verschillend probleem.  
In de Verenigde Staten daarentegen, exploiteert elke mijn in 't algemeen slechts één enkele laag. Eens een werkwijze op punt gesteld, kan ze onmiddellijk veralgemeend worden. Vandaar de vergissing van de opstellers van het Verslag.
- c) De veralgemening van de vooruitgangen zal, indien zij snel moet doorgevoerd worden, kapitalen vergen die de belgische koolindustrie, verarmd door tien jaren oorlog en naoorlog, slechts voor een zeer klein deel bezit.
- d) De leveringen van de constructeurs worden slechts op een beperkte cadans gedaan.
- e) De vorming van gespecialiseerde ploegen voor het besturen van de machines vergt een betrekkelijk lange tijd.

De uitbaters denken trouwens dat dezelfde opmerkingen zou kunnen gemaakt worden zijn, indien het onderzoek van de opstellers betrekking gehad had op andere bedrijven, en namelijk op deze die zich beklagen over de duurte van de belgische kolen.

De industrie is in voortdurend « worden » en de mogelijkheid er aanhoudend verbeteringen in aan te brengen rechtvaardigt juist de tegenwoordigheid van de ingenieurs die haar leiden.

**BIJLAGE**

**Schatting van de inkrimping van het aantal arbeiders in het geheel der belgische mijnen.**

Uitgaand van de totaal ongegronde veronderstellingen uiteengezet in de paragraaf « studie van een mijn », trachten de opstellers, na aan deze mijn, tegen alle waarschijnlijkheid in, een ideaal rendement van 1.260 kg boven- en ondergronds te hebben toegeschreven uit dit cijfer het rendement af te leiden dat gemiddeld in de belgische mijnen kan verwezenlijkt worden.

Door het cijfer van 1.260 kg met de 20 % te verminderen (waarschijnlijk veiligheidshalve), komen zij tot een rendement van 1.010 kg dat zij tot doel stellen aan het geheel der kolenmijnen.

Deze dubbele, geheel willekeurige raming, waaraan wij formeel iedere waarde betwisten, schijnt tot grondslag te hebben gediend van de essentiële beoordeling van het Verslag :

« Na rijp beraad zijn wij van oordeel dat de gemiddelde productieonkosten, die thans meer dan \$ 14 per ton bedragen, tot op minder dan \$ 11 per ton zouden kunnen teruggebracht worden en dat in sommige gevallen, deze kostprijs zou kunnen dalen tot minder dan \$ 9 per ton. »

Onnodig te zeggen dat, berekend volgens de hoger aangegeven methode, het cijfer van \$ 11, dat de opstellers ons tot doel stellen, iedere wetenschappelijke of zelfs louter belgisch basis mist.

Het is waar dat de kostprijs van de belgische mijnen nog moet verlaagd worden, dat hun rendement nog moet stijgen. Onze ingenieurs wisten en wilden het vóór elke buitenlandse kritiek, zoals de indrukwekkende curve van de rendementen van onze koolmijnen, sedert de bevrijding gestadig stijgend, het getuigd (Fig. 2). Deze curve zal, naar ons vast vertrouwen, haar stijging gedurende de komende jaren voortzetten, dank zij de arbeid van onze kaders en van onze arbeiders, tenminste indien de onontberlijke kapitalen ons ter beschikking worden gesteld en indien wij beschikken over de noodzakelijke arbeidskrachten.

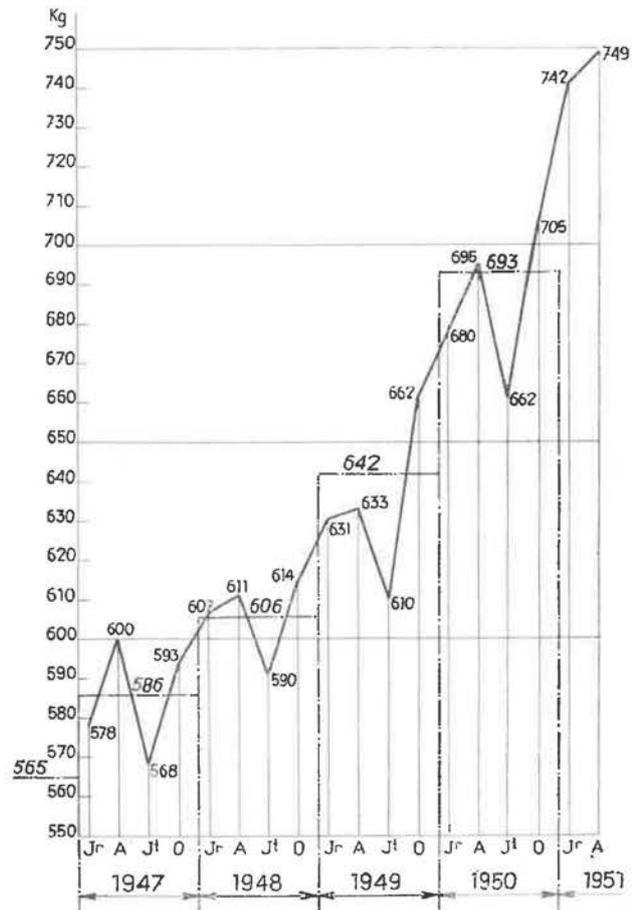


Fig. 2. — België.  
Evolutie van het gemiddelde rendement, per arbeider en per dag, van het geheel der boven en ondergrondse arbeiders.

Maar, ten overstaan van de voortdurende schommelingen van het peil der lonen en der grondstoffen, ten overstaan ook van de talrijke onbekenden die de ingewikkeldheid van onze mijnvelden in het probleem binnenbrengt, is het aan om 't even wie onmogelijk, van nu af te zeggen tot op welk peil deze kostprijs zal kunnen dalen. Het was, menen wij, nog meer onmogelijk aan de opstellers van het Verslag, met de inlichtingen waarover zij beschikten en langs de methode die zij kozen, een cijfer vast te stellen dat verdiend in aanmerking te worden genomen.

### Opbouw.

De opstellers erkennen dat onze exploitatiemethode deze is die best aangepast is aan ons mijnveld.

Deze vaststelling is fundamenteel.

Zij voegen er aan toe :

« *De mechanisatie in de pijlers zou moeten ver-  
» volledig worden maar slechts na een grondige  
» studie omtrent de soort mechanisatie die best past  
» bij elke mijn en bij elke laag.* »

Men zou niet beter kunnen zeggen.

De mechanisatie van de afbouw maakt het voorwerp uit van standvastige studie vanwege onze ingenieurs, met de stille en verdienstelijke medewerking van onze technici en onze arbeiders. Wij volgen met aandacht alle pogingen die gedaan worden, zo in het buitenland als bij ons.

Niettegenstaande de minder gunstige voorwaarden van ons mijnveld, gebruiken wij onder zaagmachines vanaf het kleinste model aangepast aan lagen van 40 cm tot de zaaglader. De veralgemening van het gebruik van de onderzaagmachines wordt methodisch voortgezet.

Wij volgen met de meeste aandacht de jongste proefmeningen met de draagbare onderzaagmachine; wij beproeven de machine met geactiveerde hamers, de schraper, de snelle schraper, enz...

De temperatuur aan het pijlerfront is dikwijls verzwakkend. Onze uitbaters hebben dan ook, ten koste van grote uitgaven, koelinstallaties doen bestuderen en uitgevoerd. Deze installaties doen aan hun ontwerpers zowel als aan het Instituut voor mijnhygiëne, door de uitbaters gesticht, en dat niet ophoudt zijn wetenschappelijke bijdragen te verlenen tot het succes van dergelijke ondernemingen, eer aan.

### Hoofdvervoer.

Het vervoer door elektrische locomotieven wordt aangewend in vele belgische mijnen.

Deze locomotieven zijn in sommige gevallen voordeliger, voor vervoer over grote afstanden, in galerijen van lange duur en in vaste terreinen. Maar soms zijn zij kostelijker gebleken dan de Diesellocomotieven. Inderdaad, de diepe galerijen misvormen zich voortdurend en in zulke omstandigheden wordt het behoud van nauwkeurig geplaatste krachtige vervoerlijnen uitermate duur. Daarenboven wordt het gebruik van dit type van locomotief beperkt door het zeer mijngasrijk karakter van vele van onze mijnen.

### Inrichting der laadplaatsen.

Zoals de opstellers het toegeven, zijn zeer vele dergelijke modernisaties doorgevoerd geworden (sommige sinds meerdere tientallen jaren reeds) of zijn ze thans in uitvoering.

### Drijven der galerijen in het gesteente.

De opstellers halen bijzondere gevallen van onvolledige mechanisatie aan.

De lezer zal er uit besluiten dat deze gevallen de algemene regel uitmaken. Wij zouden evenveel gevallen van volledige mechanisatie kunnen aanhalen.

Het is duidelijk dat de Belgische ingenieurs die de proeven waarover het gaat hebben aangevat, er zich van bewust zijn dat zij niet, vanaf de eerste keer, de volmaaktheid bereikt hebben. Maar het probleem wordt, sedert lang, grondig bestudeerd in al de bekkens.

Het bezoek van onze ingenieurs aan de Verenigde Staten brengt ons in dit opzicht lessen welke wij gelukkig zullen zijn ons te nutte te kunnen maken.

Hetzelfde kapittel spreekt over de « middelen om de misvorming der galerijen te beletten ».

Op dit gebied werd heel wat verwezenlijkt en de opstellers kunnen slechts besluiten tot een nieuwe mogelijkheid elk jaar « vele miljoenen dollar » te besparen. « *Indien men de middelen vindt die het misvormen der galerijen zouden kunnen beletten.* »

Ze wachten zich trouwens wel zelf voorstellen te doen in die zin.

Zo men deze middelen kan ontdekken, dan zou het Congres over de terreindrukken, dat onlangs te Luik gehouden werd onder de auspiciën van het Nationaal Instituut voor de steenkolenrijverheid, en dat ongeveer 475 deelnemers professoren en ingenieurs, waaronder 135 Fransen, 112 Duitsers, 40 Nederlanders, 30 Engelsen en 1 Amerikaan, enz... congres dat een aanzienlijke weerklank heeft in het buitenland, het laatste zijn in zijn soort.

### Gebruik van elektrische motors en van draagbare luchtcompressoren.

Het belang van dit probleem heeft ten allen tijde de aandacht van de Belgische ingenieurs gaande gehouden en talrijk zijn de mijnen waar de electrificatie van de ondergrond beëindigd of in uitvoering is, in de mate waarin het mijngasrijke karakter der werken het toelaat.

Het mijnreglement, dat thans in dit opzicht zeer streng is, wordt voor het ogenblik herzien ten einde de transformatie te vergemakkelijken.

De opstellers veralgemenen hier, nogmaals op een onlogische wijze : zij kiezen het geval van een niet geëlectriceerde mijn, bijzonder kostelijk aan pneumatische energie. Zij berekenen er de besparing mogelijk door electrificatie, vervolgens vermenigvuldigen zij deze besparing met de totale tonnemaat in België opgedolven. Zij voegen er weliswaar het volgende voorbehoud aan toe : « voor zover de gedane schattingen representatief zijn voor gans België ». Wij vrezen dat de lezer enkel de te besparen 115 miljoen dollar zal onthouden.

### Proefneming van drijven van galerijen.

De achterwaartse afbouwmethode is niet nieuw voor ons. Zoals de opstellers zeggen, heeft zij slechts «afwisselende bijval» gekend, omwille van het soms aanzienlijke onderhoud dat de vooraf gedreven galerijen vergen.

Wij volgen nochtans met aandacht zekere proefnemingen van afbouw met mechanische zaag, die in Duitsland gevoerd worden in achterwaarts genomen pijlers en die eventueel, in bijzondere gevallen, bij ons zouden kunnen toegepast worden. Maar dan moet het houden van het nevengesteente nog toelaten deze zeer voordelige methode toe te passen.

### Verbetering van de techniek der transportbanden.

Het gaat hier over detailtechnieken die inderdaad in sommige gevallen toepasselijk zijn.

### Toezicht.

In normale perioden is de opmerking van de opstellers gedeeltelijk waar.

Maar zij verliezen uit het oog dat, in de huidige omstandigheden, het aanzienlijk aantal vreemde werkrachten dat voortdurend aangroeit of zich vernieuwt, en de snelle afwisseling van gans het personeel der Belgische mijnen, de toepassing niet toelaten, in gelijk welke van deze mijnen, niet alleen van de Amerikaanse normen, maar zelfs van de normen van de beste steenkoolmijn van het land.

### Schietmethode.

Airdox of Cardox, dat is een detailkwestie.

Wat de opstellers er ook van zeggen, de «Cardox» is weinig verspreid in België, waar men, onder de bescherming van het Nationaal Mijninstituut van Paturages, eerder zoekt naar krachtige veiligheidsspringstoffen.

### Werkplaatsen.

Op dit punt werd reeds geantwoord.

### Installaties voor koolverwerking.

Het vermogen en de uitbreiding van deze installaties komen in 't algemeen voort: uit de grote onzuiverheid van de kolen zoals ze uit de mijn komen, wat een zeer ingewikkelde behandeling van de stenen en de tussenproducten met zich brengt, uit de veeleisendheid van de Europese cliënteel en uit de brede prijschaal die deze veeleisendheid bekrachtigt.

De kwestie van het breken der kolen, van hun droogte, van hun aspect, spelen in België een veel grotere rol dan in de Verenigde Staten, en soms aanzienlijke verschillen in waarde rechtvaardigen dikwijls installaties die inderdaad ingewikkeld zijn.

Daarenboven zijn de Belgische mijnen in 't algemeen afhankelijk van de spoorweginstallaties van de Nationale Maatschappij — (de opstellers brengen trouwens hoger critiek uit op de mijnen die zich een eigen net vormen) en de onregelmatigheden in de toevoer van wagens hebben tot nog toe het bestaan uitgelegd van talrijke voorraadtorens die werkelijk de zeeverijen-wasserijen verzwaren.

Het is niettemin waarschijnlijk dat een vooruitgang mogelijk is in het ontlasten van deze installaties, maar dit onderstelt de medewerking van de cliënteel en van de spoorwegen.

Wij denken, in het bijzonder, dat de afschaffing van het met de hand lezen der grote kalibers, voorgesteld door de opstellers, in België slechts op zekere kolen kan toegepast worden. Deze oplossing wordt inderdaad voorzien in vele projecten van nieuwe wasserijen, sedert de oorlog opgemaakt. Maar zij moet slechts aangenomen worden na onderzoek van de handelswaarde der eindproducten, want tenslotte is het niet de kostprijs alleen die de voorspoed uitmaakt van een mijn, maar het verschil tussen haar verkoopprijs en haar kostprijs.

Wij achten het nuttig er hier aan te herinneren in welke mate de specifieke onzuiverheid der in België ontgonnen lagen het nettorendement per arbeider in onze mijnen verwezenlijkt, vermindert.

Het verlies bij het wassen bereikt bij ons doorgaans 40 %. In de Verenigde Staten zijn ongeveer 500 op de 3.000 mijnen uitgerust met een wasserij. Zo ons verlies bij het wassen zich bij voorbeeld beperkte tot 15 %, cijfer dat zeker in het gemiddelde der Amerikaanse mijnen niet bereikt wordt, dan zou onze nettoproductie met 40 % aangroeien zonder enige vermeerdering van personeel, en ons boven- en ondergronds rendement, dat nu 750 kg benadert, zou automatisch stijgen tot 1.060 kg.

Daarenboven zouden onze installaties voor koolzuivering er op merkwaardige wijze door verlicht en vereenvoudigd worden.

## ONZE GEVOLGTREKKINGEN

Het kenmerk van het Verslag Robinson is, dat het met de vranke en bijna brutale Amerikaanse duidelijkheid, een oordeel uitspreekt dat voorkomt in de vorm van een zo scherpe als zwak gemotiveerde uitspraak.

Volgens het Verslag kan de kostprijs van het geheel der Belgische mijnen dalen tot 550 fr. en in sommige gevallen tot 450 fr.

Dit voorstel mist een basis omdat het, zoals we hierboven aangetoond hebben, steunt op twee ongegronde veronderstellingen en niet op een reeks gecontroleerde feiten:

- 1) De onderzoekers bestuderen in de bijzonderheden één mijn op de 147 zetels in bedrijf in België, en in deze mijn hebben zij slechts één pijler bezocht op de elf die afgebouwd werden. Hun exploitatieprogramma, theoretisch ideaal, wordt door de geologische toestanden te niet gemaakt. De vereiste exploitatievoorwaarden, die misschien in Amerika gewoon zijn, bestaan in geen enkele Belgische koolmijn.
- 2) Gesteld dat het programma opgemaakt voor de bestudeerde mijn uitvoerbaar zou zijn, dan laat niets toe het, op deze basis alleen, tot al de koolmijnen te veralgemenen. Niets rechtvaardigt evenmin de vermindering met 20 % die toegepast wordt op het theoretisch rendement van 1.260 kg boven- en ondergronds, om het aldus terug te brengen tot 1.010 kg. Waarom 20 %? Waarom niet meer, waarom niet minder?

Deze kostprijs van 550 fr. heeft dus geen werkelijke grondslag wanneer men hem toepast op het geheel der Belgische koolmijnen.

Om een over enkele jaren vermoedelijke kostprijs te berekenen, zou men moeten overgaan tot een grondig onderzoek in talrijke koolmijnen van ieder van onze bekkens. Voor ingenieurs die vertrouwd zijn met ons mijnveld zou minstens een jaar nodig zijn. Zoveel te meer zou het een veel langere tijd vergen voor vreemde technici en ingenieurs die gewoon zijn aan een mijnveld dat totaal van het onze verschilt, waar de ondergrondse exploitaties op geringe diepte liggen, beveiligd tegen de terreindruk, en waarvan een groot aantal zelfs tunnelmijnen of dagbouwsmijnen zijn.

Elke dergelijke raming is trouwens uiterst wankelbaar gezien de snelle schommelingen van de lonen en van de prijs der grondstoffen. Sedert de opstelling van het Verslag hebben de nieuwe uitgaven die de bezoldigingen, de maatschappelijke veiligheid en de prijs der verbruiksgoederen betreffen, onze kostprijzen reeds met 40 à 50 fr per ton overlast.

Voorzeker blijven er vorderingen te maken en hun verwezenlijking volgt zijn normale loop.

Maar om daartoe te geraken is er tijd, wilskracht, geld en misschien, zo we ertoe gedwongen worden, de opoffering van een gedeelte van onze mijnrijkdom nodig.

### De tijd.

Het Verslag gunt hem ons, maar stelt geen duur vast.

De opstellers van het Plan Schuman hebben op vijf, zelfs zes of zeven jaar, de duur gesteld van de opgang naar de drempel van het gemeenschappelijke Europese tijdvak.

Deze tijdspanne schijnt ons verbazend kort. Niettegenstaande alles zullen wij trachten er naar ons best vermogen nut uit te halen.

### De wilskracht.

« Er zullen ongetwijfeld allerlei gewoonten moeten overwonnen worden op dit gebied wat betreft de enkelingen. Er zal, gedurende een aanzienlijke periode, een standvastige inspanning moeten gedaan worden alvorens de nijverheid aanneemt de toepassing van moderne methoden te overwegen. »

De HH. Robinson en Gentry werden in al de bekkens met sympathie begroet en met een delicate hartelijkheid ontvangen.

Daarom denken wij dat zij de draagwijdte van de termen vervat in bovenstaande verklaring, niet hebben gemeten.

Wij wijzen ze beslist af, in naam van gans onze mijnbevolking.

Ongetwijfeld hebben zij, in de loop van hun te kortstondige bezoeken in België, niet de gelegenheid gehad te vernemen dat onze ingenieurs de eersten ter wereld zijn geweest om schachten te delven die 600 m waterhoudend drijfzand doorboren. Wij houden er aan het met fierheid te onderlijnen, des te meer daar deze methode van afdiepen van schachten toegepast werd op diepten die

ver achter zich laten al wat ooit op dit gebied werd verwezenlijkt.

Ongetwijfeld hebben zij evenmin vernomen dat het bij ons is dat het gebruik van de samendrukbare metalen ronding op punt werd gesteld en zo het vitaal probleem van het houden der galerijen op grote diepte opgelost werd, nieuwigheid die vele levens gered heeft en de leefbaarheid heeft verzekerd van talrijke exploitaties.

Het is in onze oude bekkens dat men de dunste koollagen ter wereld ontgint.

Het is in mijnen door ons alleen ontgonnen dat « aanzienlijke hoeveelheden gas, onder een buiten» gewoon hoge drukking, plotseling vrijkomen, met » zulk een kracht dat tonnen gesteente en kolen » tegelijk met het gas worden vooruitgestuurd » zoals de opstellers zelf zeggen.

Op dit ogenblik staan wij aan het hoofd van de landen in het opvangen van het mijngas, zodoende de veiligheid van het personeel en ook enigszins het rendement van de mijn verhogend.

Het is bij ons dat men in een vruchtbare samenwerking tussen onze technici en het staatsorgaanisme, het « Nationaal mijninstituut » te Pâturages, met de meeste ijver werkt aan het op punt stellen van de explosievrije apparaten zonder dewelke elke toepassing van electriciteit in onze mijn-gastrijke mijnen verboden is.

### Het geld.

In September 1949 heeft de Nationale Raad voor de steenkolenmijnen, ingesteld door de wet, de wederuitrustingsbehoeften geschat op 13.747 miljoen, op een plan van vijf jaren.

Van haar kant heeft, in 1951, de Federatie der Kolenverenigingen een onderzoek ingesteld bij de koolmijnen omtrent hun behoeften en programma's voor de periode van zes jaren van 1951 tot 1956.

De programma's vertegenwoordigen uitgaven voor in totaal ...	15.187 miljoen
Het gedeelte van hun verkoopprijs dat de koolmijnen zich vrijwillig verplichten, sedert 1947, aan de wederuitrusting te besteden, zal, voor deze zes jaren, vertegenwoordigen	7.229 miljoen
Er blijven nog financieringsmogelijkheden te vinden voor ongeveer .....	7.958 miljoen

De Belgische koolindustrie zal dus moeten beroep doen op andere financieringsbronnen dan deze waarover zij gewoonlijk beschikt.

### Opoffering van een gedeelte van onze mijnrijkdom.

Het laatste middel om de kostprijzen te verlagen is, zeggen ons sommigen, de minst winstgevend koolmijnen te sluiten, naar gelang de noodzakelijkheden.

Sedert de bevrijding werden reeds 11 schachten gesloten in de bekkens van het Zuiden.

Anderen zouden het reeds geweest zijn zo we niet de huidige opflakking van welvaart hadden gekend.

Welnu, de Belgische economie zal gebaseerd blijven op de kolen.

Zoals de Hr. L. C. McCabe — Chief of the Fuels and Explosives Division, Bureau of Mines, U.S. Department of the Interior. — te Genève verklaarde tijdens de zitting, in Mei 1951, van de Commissie voor de steenkoolnijverheid van de Internationale Organisatie van de arbeid, niettegenstaande de energetische concurrenten: petroleum, gas, watervallen, kern energie, zal de kool de basis blijven van de Bevoorrading in energie van de wereld.

En de Hr. McCabe betoogde:

« De mechanisatie van de industrie en de verhoging van de koolproductie moeten aangemoedigd worden aangezien deze energiebron meer uitbreiding zal nemen al naar gelang van de industriële ontwikkeling der landen; ten einde het hoofd te bieden aan de toekomstige behoeften moeten de kolenvoortbrengende landen grote inspanningen doen. De Verenigde Staten, waarvan de bevolking ongeveer 7 % bedraagt van deze van de aardbol, verbruiken thans 50 % van de wereldenergie, maar gezien de industrialisatie van de andere landen, zullen de Verenigde Staten, gedurende de eerstkomende vijftig jaren, nog slechts 11 % van de wereldenergie verbruiken. Men moet er rekening mee houden dat de

» koolindustrie zich nog meer zal ontwikkelen om » het hoofd te kunnen bieden aan de energiebehoeften van gans de wereld. »

Het handvest van Havana heeft het belang uitgeroepen van de vrijwaring der natuurlijke rijkdommen voor de toekomst van de mensheid. Het Verdrag Schuman, deze gedachte hernemend, stelt zich tot doel « een rationele politiek te bevorderen » van exploitatie der natuurlijke rijkdommen, die » hun onberaden uitputting zal vermijden ».

De sluiting van schachten zou de verzaking bekrachtigen aan een naar gelang de omstandigheden min of meer belangrijk deel van onze koolreserven.

Het is te gemakkelijk in de mijnen snelle en verrassende maar tijdelijke resultaten te bereiken door het uitkiezen van de rijkste gedeelten van de mijnvelden. De Belgische economie zal nog gedurende vele jaren Belgische kolen nodig hebben en er kan geen spraak van zijn de toekomst op te offeren voor een voorbijgaande en schijnbare voorspoed.

Het programma dat de Belgische koolnijverheid heeft uitgestippeld en waarvan zij, indien zij de financiële middelen ertoe bezit, de reeds aangevatte uitvoering spoedig hoopt door te drijven, zal toelaten haar kostprijzen merkkelijk te verlagen terwijl de bestendigheid van haar productie in de toekomst gevrijwaard wordt.

**Voyage d'étude  
d'une mission charbonnière belge  
dans les mines  
des Etats-Unis d'Amérique**

28 septembre. — 8 novembre 1950.

**Studiereis van een zending  
der Belgische kolennijverheid  
in de mijnen van de  
Verenigde Staten van Amerika**

28 September. — 8 November 1950.

<b>SOMMAIRE</b>	Pages Blz.
Introduction .....	490

**GROUPE I**

**Puits et galeries, conditionnement d'air  
et entretien des galeries.**

I. — Creusement des tunnels .....	495
II. — Fonçage des puits .....	495
III. — Réfrigération de l'air des mines .....	495
IV. — Revêtement et entretien des galeries ..	496
V. — Manutention mécanique des claveaux ..	496
VI. — Extension des centres de recherches dans les mines américaines .....	497
VII. — Commande automatique et contrôle des bandes transporteuses .....	497
VIII. — Préparation des charbons .....	497
IX. — Emploi de l'Airdox dans le minage en veine .....	497
X. — Remarque générale .....	497

**GROUPE II**

**Transport, travail en taille, sécurité.**

I. — Introduction .....	500
II. — Eléments intéressants .....	501
1) Electrification .....	501
2) Airdox .....	502
3) Pelle d'ouvrier à veine .....	502
4) Duck-bill et Joy-loader .....	502
5) Raclettes de 5 CV .....	503
6) Foreuses électriques .....	503
7) Trainage par locomotive à trolley, transport par courroies .....	503

<b>INHOUD</b>
Inleiding.

**GROEP I**

**Schachten en galerijen, luchtconditionnering  
en onderhoud van de galerijen.**

I. — Drijven van tunnels.
II. — Afdiepen der schachten.
III. — Afkoeling van de mijnlucht.
IV. — Bekleding en onderhoud van de ga- lerijen.
V. — Mechanische behandeling van de be- tonblokken.
VI. — Uitbreiding van de navorsingscentra in de Amerikaanse mijnen.
VII. — Automatische bediening en controle van de transportbanden.
VIII. — Kolenverwerking.
IX. — Gebruik van Airdox voor het schieten in de kolen.
X. — Algemene opmerking.

**GROEP II**

**Vervoer, pijlerarbeid, veiligheid.**

I. — Inleiding.
II. — Interessante elementen.
1) Electrificatie.
2) Airdox.
3) Koolhouwersschop.
4) Duck-bill en Joy-loader.
5) Schraapkettingen van 5 PK.
6) Electriche boormachines.
7) Vervoer door bovendraadlocomo- tieven, vervoer door transportban- den.

8) Points de chargement .....	504
9) Schistification .....	505
10) Cellule photo-électrique .....	505
11) Détecteurs de grisou et de CO ...	505
12) Centrale électrique .....	505
13) Fabrication des claveaux .....	506
14) Sécurité et réglementation .....	506
15) Propagande pour la sécurité ...	507
16) Questions sociales .....	507
III. — Conclusions .....	508

8) Laadplaatsen.
9) Steenstofstrooiing.
10) Foto-electrische cel.
11) Mijngas- en CO detectoren.
12) Electricische centrale.
13) Betonblokkenfabricatie.
14) Veiligheid en reglementering.
15) Propaganda voor de veiligheid.
16) Sociale kwesties.

III. — Gevolgtrekkingen.

**GROUPE III**

**Préparation du charbon.**

I. — Conférences diverses et installations visitées .....	511
II. — Analyse comparative des charbons américains et belges .....	517
III. — Conditions économiques régissant la préparation du charbon .....	518
IV. — Etat d'ancienneté des installations visitées et commentaires sur leur conception et leur entretien .....	519
V. — Appareils utilisés .....	521
VI. — Dispositifs de chargement .....	524
VII. — Emmagasiner de charbons avant et après lavage .....	525
VIII. — Main-d'œuvre employée .....	525
IX. — Conclusions .....	526

**GROUPE IV**

**Organisation générale du travail, installation du fond et de la surface.**

I. — Considérations techniques .....	530
1) Abatage .....	530
2) Transport .....	530
3) Soutènement .....	530
4) Préparation .....	530
5) Ateliers de réparation .....	531
6) Divers .....	531
II. — Considérations générales .....	531

**GROUPE V**

**Note de la délégation ouvrière.**

I. — Introduction .....	535
II. — Conditions sociales .....	535
1) Salaires .....	536
2) Pensions .....	536
3) Congés payés .....	536
4) Chômage .....	536
5) Voies de conciliation .....	536
6) Allocations familiales .....	537
7) Charbon gratuit .....	537
III. — Conclusions .....	537

Annexe : Itinéraires.

**GROEP III**

**Koolverwerking.**

I. — Diverse lezingen en bezichtigde installaties.
II. — Vergelijkende ontleding van de Amerikaanse en Belgische kolen.
III. — Economische voorwaarden die de koolverwerking beheersen.
IV. — Oudeidsstaat van de bezochte installaties en commentaren over hun opvatting en hun onderhoud.
V. — Gebruikte apparaten.
VI. — Laadinrichtingen.
VII. — Opslaan van de kolen voor en na het wassen.
VIII. — Gebruikte werkkrachten.
IX. — Gevolgtrekkingen.

**GROEP IV**

**Algemene organisatie van de arbeid, ondergrondse en bovengrondse installaties.**

I. — Technische beschouwingen.
1) Afbouw.
2) Vervoer.
3) Ondersteuning.
4) Verwerking.
5) Reparatiewerkplaatsen.
6) Diversen.
II. — Algemene beschouwingen.

**HOOFDSTUK V**

**Nota van de arbeidersafvaardiging.**

I. — Inleiding.
II. — Sociale voorwaarden.
1) Lonen.
2) Pensioenen.
3) Betaald verlof.
4) Werkloosheid.
5) Verzoeningsmiddelen.
6) Familievergoedingen.
7) Gratis kolen.
III. — Gevolgtrekkingen.

Bijlagen : Reisbeschrijvingen.

## INTRODUCTION

Dans le cadre de son Assistance Technique à l'Europe, l'E.C.A. a organisé en collaboration avec la Fédération des Associations Charbonnières de Belgique, le voyage aux Etats-Unis d'une équipe représentant l'industrie charbonnière belge.

Le but de ce voyage était d'étudier les méthodes utilisées en Amérique pour l'extraction de la houille et d'en retirer les données techniques qui, appliquées intégralement ou partiellement à l'industrie minière belge, seraient susceptibles d'accroître la productivité de celle-ci et de réduire ses prix de revient.

L'équipe était composée d'un représentant de l'Administration des Mines, de six délégués patronaux, de six délégués techniciens et de six délégués ouvriers. Etant donné la quantité énorme de travail à effectuer dans le temps relativement court de six semaines, cette équipe fut divisée en quatre groupes, chargés chacun de l'étude d'un aspect particulier de l'industrie charbonnière. Ces quatre groupes eurent à s'occuper respectivement des problèmes suivants :

- Groupe I : Creusement des puits et galeries.
- Groupe II : Transports.
- Groupe III : Préparation du charbon.
- Groupe IV : Problèmes spéciaux.

Leur composition est donnée plus loin.

En vue d'assurer à ce voyage le maximum de rendement, un ingénieur américain fut mis à la disposition de chaque groupe pour le piloter. L'E.C.A. fit appel, à cet effet, à la firme Robinson et Robinson, de Charleston, West Virginia, U.S.A., ingénieurs conseils en matière de charbon, qui détacha quatre de ses ingénieurs. Ceux-ci furent placés sous la direction de M. Neil Robinson, associé en second de cette firme, qui voulut bien se charger également des divers arrangements à prendre, de l'organisation des conférences et des détails administratifs de la mission. Les Ambassades de Belgique et de France, à Washington, eurent aussi l'amabilité de mettre quatre interprètes à la disposition des visiteurs en vue de faciliter leur tâche.

Les entrevues préliminaires eurent lieu à Bruxelles entre les membres de la mission et des représentants de l'E.C.A. en Belgique afin d'entendre l'opinion des divers membres de l'équipe sur ce qui leur semblait être les points à étudier et de bien délimiter le travail à accomplir. La composition des groupes, leurs itinéraires et d'autres détails administratifs furent également réglés avant le départ.

L'équipe quitta Bruxelles au matin du 22 septembre 1950, accompagnée jusqu'à son port d'embarquement au Havre sur le s.s. « Caronia » par M. Sanford M. Harris, de la Mission E.C.A. pour la Belgique. Elle débarqua à New-York le 28 septembre. M. Leblanc, chef de la mission, ne put accompagner les autres membres; il fit le voyage en avion et atteignit New-York la veille de l'arrivée de l'équipe.

Des entretiens préliminaires eurent lieu à New-York City avec certains représentants de l'E.C.A.

## INLEIDING

In het kader van zijn Technische Hulp aan Europa, heeft de E.C.A., in medewerking met de Federatie der Belgische Kolenverenigingen, een reis in de Verenigde Staten ingericht, voor en afvaardiging van de Belgische Mijnnijverheid.

Het doel van deze reis was : de in Amerika voor de kolendelving gebruikte methoden bestuderen en er de technische gegevens uit putten die, gans of gedeeltelijk in de Belgische Kolennijverheid toegepast, de productiviteit ervan zouden kunnen vergroten en er de kostprijzen van verminderen.

De afvaardiging bestond uit een vertegenwoordiger van het Mijnwezen, zes werkgeversafgevaardigden, zes technici-afgevaardigden en zes arbeidersafgevaardigden.

Gezien de ontzaglijke hoeveelheid werk te verrichten in de betrekkelijk korte tijd van zes weken, werd deze ploeg verdeeld in 4 groepen, ieder belast met de studie van een bijzonder aspect van de kolennijverheid. Deze 4 groepen hielden zich respectievelijk bezig met :

- Groep I : Drijven der galerijen en afdiepen der schachten.
- Groep II : Vervoer.
- Groep III : Kolenverwerking.
- Groep IV : Bijzondere vraagstukken.

Hun samenstelling wordt verder vermeld.

Om aan deze reis het maximum rendement te verzekeren, werd een Amerikaans ingenieur als begeleider ter beschikking van elke groep gesteld. De E.C.A. deed te dien einde beroep op de firma Robinson en Robinson, van Charleston, West Virginia, U.S.A., raadgevende ingenieurs in kolenaangelegenheden, die 4 van haar ingenieurs afstond. Deze werden geplaatst onder de directie van de Hr. Neil Robinson, tweede vennoot van deze firma, die ook aanvaardde zich te belasten met de diverse te treffen regelingen met het inrichten van de lezingen, en met de administratieve bijzonderheden van de zending. De Belgische en Franse Gezantschappen te Washington, waren eveneens zo vriendelijk 4 tolken ter beschikking van de bezoekers te stellen, om hun taak te vergemakkelijken.

Inleidende samenkomsten hadden te Brussel plaats tussen de leden van de zending en vertegenwoordigers van de E.C.A. in België, om van de verschillende leden van de ploeg hun mening te horen aangaande de punten waarvan zij de studie interessant achtten en om de te verrichten taak wel te omlijnen. De samenstelling der groepen, de reiswegen en andere administratieve bijzonderheden werden insgelijks vóór het vertrek geregeld.

De ploeg verliet Brussel in de voormiddag van 22 September 1950, door de Hr. Sanford M. Harris, van de E.C.A. Zending voor België vergezeld tot Le Havre, waar zij inscheepte op het s.s. « Caronia ». Zij ontscheepte te New-York op 28 September. De Hr. Leblanc, hoofd der zending, kon de andere leden niet vergezellen; hij deed de reis per vliegtuig en bereikte New-York daags voor de aankomst van de ploeg.

Inleidende besprekingen hadden te New-York City plaats met sommige vertegenwoordigers van de

et de l'industrie charbonnière des Etats-Unis. Les participants furent reçus, entre autres, par M. Lee Brown, M. F. Sweeney et M. W. Fullarton de l'E.C.A. de Washington, par M. Carel Robinson et M. Neil Robinson, les associés principaux de la firme d'ingénieurs conseils qui avait la charge de guider la mission, par M. Reed, vice-président de l'Association Nationale du Charbon et par M. Davis, éditeur de la publication « Coal Age ».

M. Reed, qui est spécialement bien au courant de la situation des mines belges, nous déclara qu'il espérait que nos charbonnages feraient les progrès nécessaires afin de survivre, qu'il en voyait le salut, non dans la nationalisation des mines, mais dans l'emploi de meilleures méthodes et l'usage d'un matériel plus perfectionné et dans les efforts faits pour une collaboration encore meilleure entre patrons et ouvriers. De plus, il mit l'accent sur la publicité à donner à la question charbonnière, déclarant qu'une nation doit devenir consciente de l'importance de ses mines de houille afin d'en apprécier tous les problèmes, les difficultés et les possibilités qu'elles présentent et de réaliser la place qu'elles occupent dans l'économie d'un pays qui possède cette matière de première nécessité. Ceci a été fait aux Etats-Unis et s'y est révélé extrêmement utile à l'industrie charbonnière.

M. Davis nous fit un tableau de l'industrie minière aux Etats-Unis et nous montra le développement pris par l'extraction du charbon; il nous parla de l'amélioration dans la qualité de la main-d'œuvre et de la diminution du nombre d'accidents.

C'est à New-York que fut définitivement mise au point la division de la mission en quatre groupes que nous avons citée plus haut. Chaque groupe, en plus de son programme général, put inscrire d'autres visites d'après l'intérêt spécial montré par l'un ou l'autre de ses membres pour des questions particulières. De cette manière, l'ensemble du problème charbonnier a pu être complètement passé en revue par les membres de la mission.

Ainsi, le Groupe n° I, pour lequel la question du creusement des puits et galeries était le point principal, aborda également l'étude de l'étañonnage des galeries et du conditionnement d'air des mines à grandes profondeurs.

Le Groupe n° II eut à approfondir la question des transports et accessoirement l'étude du travail en taille et des diverses mesures de sécurité.

Le Groupe n° III, en plus de la préparation du charbon, porta également son attention sur les recherches de laboratoires.

Le Groupe n° IV eut dans ses attributions l'organisation générale du travail, les installations de la surface et du fond, la production et les fournitures d'électricité, la fabrication des claveaux et les appareils de sécurité.

Les différents groupes eurent aussi l'occasion d'étudier une série de problèmes sociaux, tels que salaires, législation sur la durée du travail, pensions, habitations ouvrières, organisations syndicales, rapports entre patrons et ouvriers, ainsi que la réglementation du travail dans les mines, etc. L'étude

E.C.A. en van de kolenindustrie der Verenigde Staten. De deelnemers werden o.a. ontvangen door de HH. Lee Brown, F. Sweeney en W. Fullarton van de E.C.A. van Washington, door de HH. Carel Robinson en Neil Robinson, de hoofdennoten van de raadgevende ingenieursfirma die belast was met de begeleiding van de zending, door de Hr. Reed, Onder-Voorzitter van de Nationale Kolenvereniging en door de Hr. Davis, uitgever van het tijdschrift « Coal Age ».

De Hr. Reed, die bijzonder goed op de hoogte is van de toestand der Belgische mijnen, uitte ons zijn hoop dat onze kolenmijnen de nodige verbeteringen zouden doorvoeren om te kunnen overleven, en verklaarde dat hij de redding zag, niet in de nationalisatie der mijnen, doch in het gebruik van betere methoden en meer geperfectionneerd materiaal, alsmede in de gedane pogingen om nog betere samenwerking tussen werkgevers en werknemers te bevorderen. Verder legde hij de nadruk op de publiciteit die aan de kolenkwestie moet gegeven worden; hij verklaarde dat een natie zich bewust moet worden van het belang van haar kolenmijnen, ten einde er alle problemen van te begrijpen, de moeilijkheden en de mogelijkheden die zij vertonen, en te beseffen welke plaats zij innemen in de economie van een land dat deze noodzakelijkste stof bezit. Dit werd in de Verenigde Staten gedaan en is voor kolennijverheid bijzonder nuttig gebleken.

De Hr. Davis gaf ons een beeld van de mijnnijverheid in de Verenigde Staten en toonde ons de door de kolenontginning genomen uitbreiding; hij sprak ons over de verbetering in de waarde der werkkrachten en over de daling van het aantal ongevallen.

Het was te New-York dat de hogervermelde splitsing van de zending definitief geregeld werd. Iedere groep, buiten zijn algemeen programma, kon ook andere bezoeken voorzien, naar gelang de belangstelling, door een of ander lid getoond, voor bijzondere kwesties. Aldus kon het kolenprobleem in zijn geheel door de leden van de zending overzien worden.

Zo ondernam Groep n° I, voor wie de kwestie van het drijven der galerijen en het afdiepen der schachten het hoofdpunt was, ook de studie van de bekleding der galerijen en van de conditionering van de lucht der mijnen op grote diepten.

Groep n° II moest het transportprobleem grondig bestuderen en, bijkomstig, het werk in de pijler en de diverse veiligheidsmaatregelen.

Groep n° III schonk zijn aandacht, buiten de kolenverwerking, ook aan de laboratoriumnavorsingen.

Groep n° IV kreeg als opdrachten de algemene organisatie van de arbeid, de bovengrondse en ondergrondse installaties, het voortbrengen en de leveringen van electriciteit, de vervaardiging van de betonblokken en de veiligheidstoestellen.

De verschillende groepen kregen eveneens de gelegenheid tal van sociale vraagstukken te bestuderen, zoals lonen, wetgeving op de arbeidsduur, pensioenen, arbeiderswoningen, syndicale organisaties, verhoudingen tussen werkgevers en arbeiders, alsmede de reglementering betreffende het werk in

des problèmes ouvriers s'est révélée d'un si grand intérêt qu'il fut décidé que les membres ouvriers écriraient un chapitre spécial sur les questions sociales et ouvrières et ce chapitre constitue la cinquième partie du présent rapport.

Il fut convenu, en outre, qu'à la moitié du voyage, les groupes se réuniraient à Saint-Louis, Missouri, pour qu'ils aient l'occasion de procéder à une discussion générale sur les renseignements recueillis et, en même temps, de faire connaître leurs suggestions et observations sur les changements éventuels à apporter à la suite du programme, de manière à approfondir plus particulièrement les points qui s'avèreraient les plus importants. En fait, l'on peut se féliciter des arrangements excellents qui avaient été pris : pratiquement aucun changement ne fut suggéré et le programme original fut suivi jusqu'au bout.

Le 25 octobre, une seconde réunion générale eut lieu à Charleston, West Virginia, au cours de laquelle l'équipe entière eut le plaisir de rencontrer les principaux chefs de l'industrie charbonnière locale. Cette conférence eut pour objet l'organisation et l'exploitation des mines ainsi que l'action des syndicats et des associations patronales de la Virginie occidentale. Lors d'un dîner offert par l'Association des Ingénieurs de la région, nous eûmes l'occasion de discuter avec nos hôtes des difficultés rencontrées dans nos exploitations et d'entendre leurs commentaires à ce sujet.

En fin de mission, les différents groupes se retrouvèrent à Washington D.C. où le présent rapport fut élaboré.

La mission fut terminée le 5 novembre. Ce même jour, les participants partirent pour New-York où ils s'embarquèrent pour la Belgique, le 7 du même mois, sur le « Queen Elisabeth ».

Les visites, conférences et rapports purent être faits dans un minimum de temps et toutes nos journées furent entièrement prises par nos travaux.

Nous sommes convaincus que notre mission sera fructueuse et aidera à restaurer une industrie de base à laquelle on n'accorde plus actuellement, en Belgique, toute l'attention qu'elle mérite. On a trop vite oublié tous les services rendus par cette industrie aux heures difficiles, en particulier dans la période qui a suivi immédiatement la guerre, quand son activité a rendu possible, même à son propre détriment, le redressement rapide du pays, la prospérité des autres industries et le bien-être de la population.

Dans un but de simplification, ce rapport a été divisé en cinq parties dont les quatre premières sont constituées par les rapports de chacun des groupes et la cinquième par les observations des membres ouvriers de la mission. L'on pourra remarquer que certains points traités par un groupe se rapportent parfois aux sujets confiés plus spécialement à d'autres groupes : il existe, de ce fait, certaines divergences de vues parfaitement compréhensibles.

Nous désirons saisir l'occasion d'exprimer ici toute notre reconnaissance pour l'aide, les conseils et l'amabilité qui nous ont été prodigués par les per-

de mijnen, enz. De studie der arbeidersvraagstukken bleek zo belangwekkend dat besloten werd dat de arbeidersleden over de sociale- en arbeidskwesties een speciaal hoofdstuk zouden schrijven, hoofdstuk dat het vijfde van dit verslag uitmaakt.

Daarenboven werd er overeengekomen dat, op halve reis, de groepen te Saint-Louis, Missouri, zouden bijeenkomen, om de gelegenheid te hebben een algemene bespreking over de reeds verzamelde inlichtingen te houden, en tevens kennis te geven van suggesties en opmerkingen over eventuele aan het vervolg van het programma aan te brengen wijzigingen, om meer in het bijzonder de punten uit te diepen die de belangrijkste zouden blijken. In feite mocht men zich verheugen over de uitstekende getroffen schikkingen : praktisch werd er geen enkele verandering voorgesteld en het oorspronkelijk programma werd tot het einde toe gevolgd.

Op 25 October, vond een tweede algemene vergadering plaats, te Charleston, West-Virginia, tijdens dewelke de ganse ploeg het genoegen had de belangrijkste leiders van de plaatselijke kolenindustrie te ontmoeten. Deze bespreking had als onderwerp de organisatie en de exploitatie der mijnen alsmede de actie der syndicaten en der werkgeversverenigingen van West-Virginia. Ter gelegenheid van een door de Ingenieursvereniging van de streek aangeboden diner, konden wij met onze gastheren discussieren over de in onze exploitaties ondervonden moeilijkheden, en daaromtrent hun commentaar horen.

Bij het einde der zending, kwamen de verschillende groepen bijeen te Washington D.C., waar het huidig verslag ontworpen werd.

De zending eindigde op 5 November. Die zelfde dag vertrokken de deelnemers naar New-York waar zij, met bestemming naar België, de 7<sup>e</sup> van dezelfde maand inscheepten op de « Queen Elisabeth ».

De bezoeken, lezingen en verslagen konden in een minimum tijds geschieden, en al onze dagen werden volledig door ons werk in beslag genomen.

Wij zijn ervan overtuigd dat onze zending vruchten zal afwerpen en zal bijdragen tot het herstel van een basisnijverheid voor dewelke men thans, in België, niet meer de verdiende belangstelling toont. Te vlug heeft men al de diensten vergeten die deze nijverheid in de moeilijke uren bewees, bijzonder in de periode die onmiddellijk op de oorlog volgde, wanneer haar activiteit, zelfs tot haar eigen nadeel, de snelle heropstanding van het land, de bloei der andere bedrijven en het welzijn van de bevolking mogelijk maakte.

Vereenvoudigingshalve werd dit verslag onderverdeeld in vijf delen, waarvan de eerste vier bestaan uit de verslagen van elk der groepen en het vijfde uit de opmerkingen van de arbeidersleden der zending. Men zal opmerken dat sommige door een groep behandelde punten soms betrekking hebben op onderwerpen die meer in 't bijzonder aan andere groepen toevertrouwd waren; er bestaan, door dit feit, zekere volkomen begrijpelijke verschillen van zienswijze.

Wij wensen van de gelegenheid gebruik te maken om hier al onze erkentelijkheid uit te drukken voor de hulp, de raadgevingen en de vriendelijk-

sonnalités qui ont fait que notre voyage peut être considéré comme ayant remporté le succès le plus complet.

En tout premier lieu, nous tenons à exprimer notre vive admiration et notre profonde gratitude à M. Carel Robinson et à son fils, Neil Robinson. Nous sommes certains que c'est en grande partie à leur compréhension, à leur connaissance et leur appréciation de nos problèmes particuliers que ce résultat est dû.

Aux ingénieurs qui nous ont accompagnés : MM. Morris, Gentry, Sax, Smith et Jones, vont nos plus chaleureux remerciements pour la manière pleine de sagesse et d'attention avec laquelle ils ont conduit les divers groupes.

A MM. Sweeney, Fullarton et Brown, de l'E.C.A., à Washington, nous adressons tous nos remerciements pour leur aide et pour leurs conseils pendant notre séjour aux Etats-Unis.

De plus, nous avons pu constater qu'une grande part du succès de la mission, par sa conception, son organisation et sa mise au point finale, est certainement due au dévouement de M. Sanford M. Harris, de l'E.C.A. pour la Belgique.

Enfin, nous désirons exprimer notre profonde reconnaissance au grand peuple des Etats-Unis qui, par un geste généreux, a permis qu'une mission de ce genre s'accomplisse et qui nous a prouvé, à maintes reprises au cours de notre voyage, sa générosité personnelle ainsi que sa compréhension et son dynamisme.

heid waarmede wij overladen werden vanwege alle personaliteiten aan wie het te danken is dat onze reis als volledig geslaagd kan beschouwd worden.

Vooreest houden wij er aan onze grote bewondering en onze diepe dankbaarheid te betuigen aan de Hr. Carel Robinson en aan zijn zoon, Neil Robinson. Ongetwijfeld is het grotendeels aan hun begrip, aan hun kennis en aan hun beoordeling van onze particuliere vraagstukken dat dit resultaat te danken is.

Naar de ingenieurs die ons vergezelden, de HH. Morris, Gentry, Sax, Smith en Jones, gaat onze hartelijkste dank voor de wijze en attentievolle manier waarop zij de diverse groepen begeleid hebben.

Aan de HH. Sweeney, Fullarton en Brown van de E.C.A., zeggen wij zeer innig dank voor hun hulp en hun raad tijdens ons verblijf in de Verenigde Staten.

Verder hebben wij kunnen vaststellen dat voor een groot deel het succes van de zending, door haar opvatting, haar organisatie en haar regeling, ontegenzeggelijk te danken is aan de toewijding van de Hr. Sanford M. Harris, van de E.C.A. voor België.

Ten slotte houden wij er aan onze diepe erkentelijkheid te betuigen jegens het grote volk der Verenigde Staten dat, door een mild gebaar, dergelijke zending mogelijk maakte en dat ons, meerdere malen in de loop van onze reis, zijn persoonlijke edelmoedigheid alsmede zijn begrip en zijn dynamisme bewees.

La composition de la mission est donnée dans le tableau suivant :  
De samenstelling van de zending wordt gegeven in volgende tabel :

Nom Naam	Firme Firma	Fonction	Functie
<b>Groupe I</b> <b>Groep I</b>			
BRISON, Pierre, J.	S.A. des Houillères d'Anderlues, à Anderlues.	Directeur-Gérant.	Directeur-Gerant.
CURTIS, John, F.	S.A. des Charbonnages de Helchteren & Zolder, à Zolder.	Ingén <sup>r</sup> divisionnaire.	Afdelingsingenieur.
DIERCKX, Hubert, J.	S.A. des Charbonnages de Winterslag, à Winterslag.	Ouvrier à la pierre.	Steenhouwer.
HOUBEN, Joseph.	S.A. des Charbonnages de Helchteren & Zolder, à Zolder.	Chef porion.	Hoofdopzichter.
LAURENT, Jean (*).	Minis <sup>re</sup> des Affaires Economiques et des Classes Moyennes. Ministerie v. Economische Zaken en Middenstand.	Ingénieur en Chef - Directeur au Corps des Mines.	Hoofdinge <sup>r</sup> -Dir <sup>eur</sup> bij Mijnwezen.
LEBLANC, Edouard.	S.A. des Charbonnages de Houthalen, à Houthalen.	Admin <sup>eur</sup> -Délégué.	Afgevaard <sup>de</sup> Beheerder.
<b>Groupe II</b> <b>Groep II</b>			
DESGUIN, Philippe.	S.A. des Charbon <sup>ges</sup> de Bonne-Espérance, Batterie, Bonne-Fin et Violette, à Liège.	Ingénieur - Secrétaire technique.	Ingenieur - Technisch Secretaris.
DESSALES, Evon, F.	S.A. du Charbonnage du Bois d'Avroy, à Sclessin-Ougrée.	Directeur-Gérant - Insp <sup>eur</sup> au Groupement des Char <sup>ges</sup> de la S <sup>te</sup> Générale.	Directeur-Gerant - Inspecteur bij het Groepement der Kolenmijnen v. de Société Générale.
LOISELET, Armand.	S.A. John Cockerill - Division des Charb <sup>ges</sup> Belges et Hornu & Wasmes, à Frameries.	Bouveleur.	Steenhouwer.
WAFELARD, Raoul, H.	S.A. des Charbon <sup>ges</sup> de Ressaix, Leval, Péronnes, S <sup>te</sup> -Aldegonde & Genk, à Ressaix.	Ingénieur en Chef.	Hoofdingenieur.
<b>Groupe III</b> <b>Groep III</b>			
BOUTON, Marcel, A.	S.A. des Charbon <sup>ges</sup> de Maurage, à Maurage.	Ingénieur principal - Chef du Service d <sup>s</sup> Etudes.	E.A. Ingen <sup>eur</sup> - Hoofd van de Studiëndienst.
DARGENT, Marcel.	S.A. John Cockerill - Division des Charb <sup>ges</sup> Belges et Hornu & Wasmes, à Frameries.	Directeur-Gérant.	Directeur-Gerant.
STEEGMANS, Henri, J.	S.A. des Charbon <sup>ges</sup> de Bonne-Espérance, Batterie, Bonne-Fin et Violette, à Liège.	Recarreur.	Nabreker.
TOUSSET, Cornélis.	S.A. des Charbon <sup>ges</sup> du Bonnier, à Grâce-Berleur.	Recarreur.	Nabreker.
VERHAEGEN, Antoine.	Société Evence Coppée et C <sup>ie</sup> , à Bruxelles.	Ingén <sup>eur</sup> au Dép <sup>nt</sup> des Affaires Charbonnières.	Ingenieur bij het Departement der Kolenaangelegenheden
<b>Groupe IV</b> <b>Groep IV</b>			
DEFOURNY, Maurice.	S.A. de Bruxelles pour la Finance et l'Industrie, à Bruxelles.	Directeur au Dép <sup>nt</sup> des Affaires Charbonnières.	Directeur bij het Departement der Kolenaangelegenheden.
DUMONT, Achille.	S.A. des Houil <sup>res</sup> Unies du Bassin de Charleroi, à Gilly.	Abatteur.	Kolenhouwer.
GONZE, Jules.	S.A. des Charbon <sup>ges</sup> de Monceau-Fontaine, à Monceau-sur-Sambre.	Dir <sup>eur</sup> des Travaux.	Dir <sup>eur</sup> der Werken.
JACQUES, Albert.	S.A. des Char <sup>ges</sup> du Trieu-Kaisin, à Châtelineau.	Directeur-Gérant.	Directeur-Gerant.

(\*) Après la réunion de St-Louis (15 au 18 octobre), M. Laurent a participé aux travaux du Groupe II.

Na de vergadering van St-Louis (15 tot 18 October), nam de Hr. Laurent deel aan de werkzaamheden van Groep II.

## GROUPE I

**PUITS ET GALERIES  
CONDITIONNEMENT D'AIR  
ET ENTRETIEN DES GALERIES**

La mission du Groupe I comportait en ordre essentiel l'étude des procédés utilisés dans les mines américaines pour le creusement et le soutènement des galeries, pour le fonçage des puits de mine, et subsidiairement l'étude du conditionnement de l'air dans les mines profondes, ainsi que du revêtement et de l'entretien des galeries.

Au cours de nos visites, les points suivants ont surtout retenu notre attention comme pouvant être d'application directe ou indirecte dans nos mines.

## I. — Creusement des tunnels.

Dans toutes les galeries visitées, nous avons noté l'utilisation généralisée de jumbos à bras multiples pour le forage des trous de mine et des chargeuses de toute capacité, actionnées, soit électriquement, soit à l'air comprimé, pour le chargement des déblais.

Des engins de l'espèce sont déjà en application dans un certain nombre de mines belges. Leur généralisation permettrait d'augmenter le rendement et l'avancement de ces travaux, tout en réduisant l'émission de poussière.

Notons cependant que les chargeuses ne donneront leur pleine efficacité que si l'usage de l'électricité pouvait être généralisé dans toutes nos mines, ce qui n'est pas encore le cas pour les mines grisouteuses par suite des restrictions des règlements imposés par l'Administration des Mines.

Nous avons noté les remarquables avancements réalisés dans le creusement de certains tunnels et spécialement dans le creusement du tunnel de Bingham où l'on a atteint jusque 21 mètres par jour, à simple section, mais pratiquement sans revêtement de la galerie.

Il nous a paru aussi que l'efficacité des grosses machines était proportionnellement supérieure à celle des petites unités.

## II. — Fonçage des puits.

La technique de ces travaux a été considérablement développée dans les mines belges. Certains puits ont atteint la profondeur de 1.590 mètres et certains ont eu à traverser plus de 600 mètres de sables bouillants et de terrains aquifères ayant nécessité l'emploi de la congélation et la pose d'un cuvelage en acier de très forte épaisseur.

Nous avons retenu de ces visites l'usage généralisé du grappin pour le chargement des déblais des puits en fonçage. Ce procédé pourrait être appliqué directement dans nos mines belges.

## III. — Réfrigération de l'air des mines.

Nous avons eu l'occasion de visiter, à Butte (Montana), une mine réfrigérée par un procédé tout à fait original, mis au point par M. A.S. Richardson, ingénieur de la ventilation à l'Anaconda Copper Mining Co.

## GROEP I

**SCHACHTEN EN GALERIJEN  
LUCHTCONDITIONNERING  
EN ONDERHOUD DER GALERIJEN**

De opdracht van Groep I bestond hoofdzakelijk in de studie der in de Amerikaanse Mijnen gebruikte methoden voor het drijven en de ondersteuning van de galerijen.

In de loop van onze bezoeken, viel onze aandacht hoofdzakelijk op volgende punten, vatbaar voor rechtstreekse of onrechtstreekse toepassing in onze mijnen.

## I. — Drijven van tunnels.

In alle bezochte galerijen noteerden wij het veralgemeend gebruik van de Jumbo met meerdere armen voor het boren der schietgaten, en van laadmachines van alle capaciteit, electrisch of door perslucht aangedreven, voor het laden van de stenen. Soortgelijke werktuigen worden reeds aangewend in een zeker aantal Belgische mijnen. Hun veralgemening zou toelaten het rendement en de vooruitgang van deze werken op te voeren, terwijl de opjaging van stof verminderd zou worden.

Laten wij nochtans opmerken dat de laadmachines slechts gans doeltreffend zullen zijn indien het gebruik van electriciteit tot alle mijnen zou mogen uitgebreid worden, wat nog niet het geval is in de mijngashoudende mijnen ten gevolge van de beperkingen der door het Mijnwezen opgelegde reglementen.

Wij noteerden ook de merkwaardige vooruitgangen die verwezenlijkt worden in het drijven van tunnels, bijzonder van de tunnel van Bingham, waar men tot 21 m per dag bereikte, in enkele sectie, doch praktisch zonder bekleding van de galerij.

Het scheen ons dat de doeltreffendheid van de zware machines evenredig groter was dan die van de kleine eenheden.

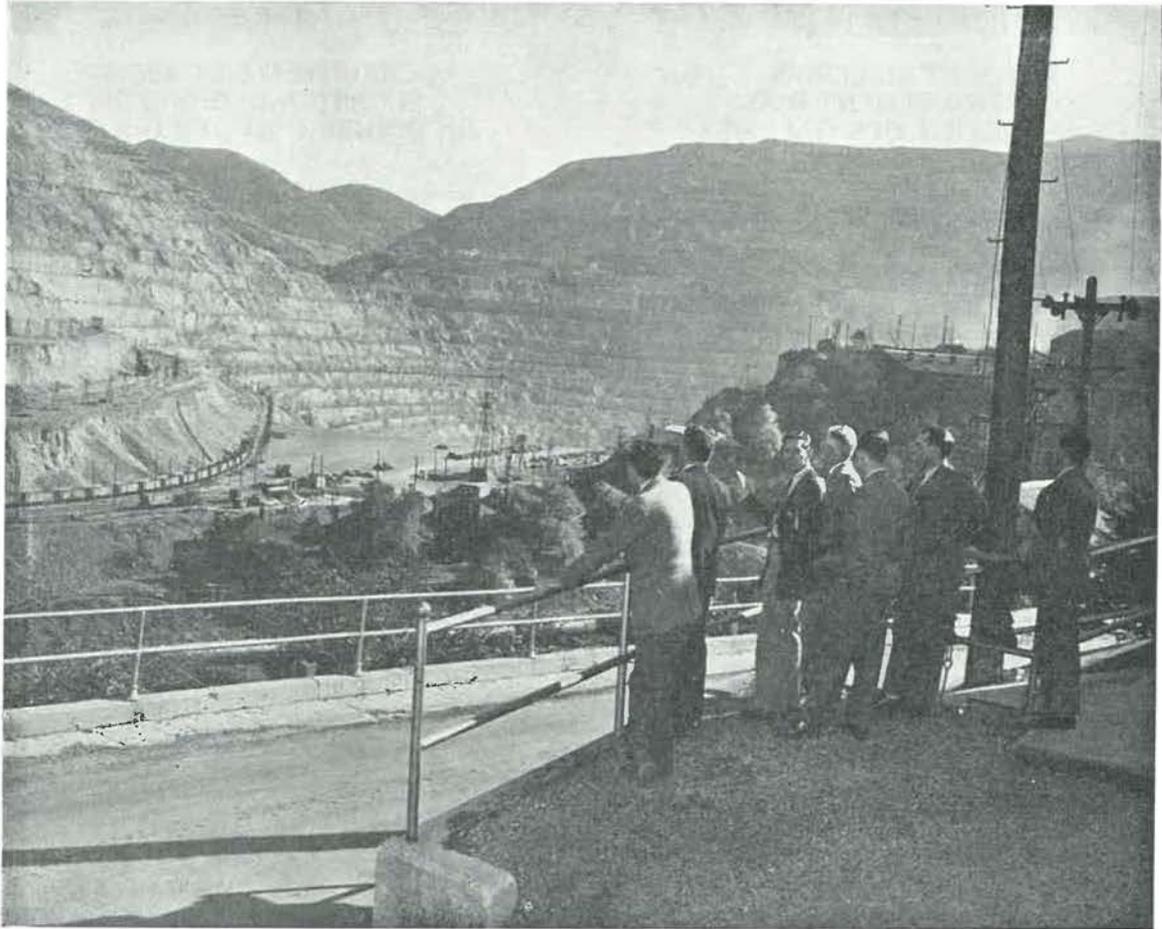
## II. — Afdiepen der schachten.

De techniek van deze werken werd in de Belgische mijnen aanzienlijk ontwikkeld. Sommige schachten bereikten 1.590 m diepte en sommigen moesten meer dan 600 m drijfzand en waterhoudende terreinen doormaken, door aanwending van de bevrizing en het plaatsen van zeer dikke stalen bekuiping.

Van deze bezoeken onthielden wij het veralgemeend gebruik van de grijper voor het laden der stenen bij het schachtafdiepen. Deze werkwijze zou onmiddellijk in onze Belgische mijnen kunnen toegepast worden.

## III. — Afkoeling van de mijnlucht.

Wij hadden de gelegenheid, te Butte (Montana) een mijn te bezichtigen die afgekoeld wordt door een gans originele methode, uitgewerkt door de Heer A.S. Richardson, ingenieur van de luchtverversing bij de Anaconda Copper Mining Co.



La mise à ciel ouvert du Bingham Canyon (Kennecott Copper C<sup>o</sup>).

De dagbouwmijn van de Bingham Canyon (Kennecott Copper C<sup>o</sup>).

Ce procédé n'est applicable que grâce aux conditions atmosphériques locales : faible température moyenne annuelle et faible degré hygrométrique de l'air.

Nous avons retenu cependant, comme présentant un réel intérêt, le principe de la réfrigération du fond par une saumure circulant du jour jusqu'aux faisceaux réfrigérants des chantiers en un seul circuit. Nous avons noté également certains détails d'exécution.

#### IV. — Revêtement et entretien des galeries.

A notre grand regret, nous n'avons rien pu voir dans les mines américaines qui soit comparable à ce qui existe chez nous, en ce qui concerne les pressions de terrain. Nous n'avons donc pu tirer de ces visites aucun enseignement qui nous eût permis d'améliorer les procédés de revêtement et d'entretien des galeries couramment en usage chez nous.

#### V. — Manutention mécanique des claveaux.

La question de la manutention mécanique des blocs de béton présente un intérêt particulier pour les mines de Campine et spécialement pour les usines de fabrication des blocs destinés au revête-

Deze methode kan slechts toegepast worden dank zij de plaatselijke atmosferische voorwaarden : lage jaarlijkse gemiddelde temperatuur en geringe hygrometrische graad van de lucht.

Wij onthielden nochtans, als werkelijk interessant, het principe van de afkoeling van de ondergrond door een zoutoplossing die van de bovengrond naar de afkoelgroepen der werkplaatsen in een enkele kring omloopt. Wij noteerden eveneens sommige details in de uitvoering.

#### IV. — Bekleding en onderhoud van de galerijen.

Zeer tot onze spijt hebben wij, wat betreft terreindruk, in de Amerikaanse mijnen niets kunnen zien dat vergelijkbaar is met hetgeen zich bij ons voordoet. Wij hebben dus uit deze bezoeken niets kunnen leren dat ons in staat zou gesteld hebben verbetering aan te brengen aan de methoden van bekleding en onderhoud der galerijen die bij ons doorgaans in gebruik zijn.

#### V. — Mechanische behandeling van de betonblokken.

De kwestie van de mechanische behandeling van de betonblokken is van bijzonder belang voor de Kempische mijnen en hoofdzakelijk voor de werkplaatsen die de tot het bekleden der steengangen

ment des bouveaux, ainsi que pour le transport et la mise en place de ceux-ci. Cette question doit faire l'objet d'une étude complète comportant tout le cycle de fabrication jusqu'à la pose des blocs. Nous avons aussi à étudier l'adaptation du matériel à nos conditions propres.

#### VI. — Extension des centres de recherches dans les mines américaines.

La Belgique possède déjà, depuis le début du siècle, l'Institut National des Mines de Pâturages disposant notamment d'une galerie d'essai. Elle a créé tout récemment un Institut d'Hygiène des Mines à Hasselt et enfin l'Institut National de l'Industrie Charbonnière (Inichar), à Liège. De nouvelles initiatives à caractère technique seront utiles dans ce domaine.

Nous avons noté les recherches intéressantes effectuées par la Bituminous Coal Research Inc., de Huntington (W. Virginia), dans l'étude des bandes transporteuses métalliques et dans la création d'un engin nouveau consistant dans une bande métallique qui peut se développer actuellement sur 100 mètres, mais pourra bientôt atteindre 200 mètres et qui agit comme un convoyeur à secousses.

Si cet engin fait ses preuves, nous voudrions pouvoir en faire l'essai le plus tôt possible dans une de nos mines.

#### VII. — Commande automatique et contrôle des bandes transporteuses.

Ces dispositifs, qui nous ont paru fort intéressants et certainement applicables dans certaines de nos mines, réalisent la commande entièrement automatique des mouvements des bandes transporteuses. Ils seraient certainement susceptibles d'accroître le rendement et probablement la sécurité d'emploi de ces transporteurs s'ils pouvaient être mis en usage en Belgique.

#### VIII. — Préparation des charbons.

Ce point fera l'objet d'une étude détaillée présentée par le Groupe III. Cependant, nos visites, quoique trop rapides pour nous permettre de tirer des conclusions définitives, nous ont néanmoins donné l'occasion de noter la disposition extrêmement simplifiée des lavoirs à liquide dense et l'extension du lavage des grains jusqu'à 150 mm, qui entraînerait une réduction du personnel préposé à l'épierreage.

#### IX. — Emploi de l'Airdox dans le minage en veine.

Dans le cas où le minage en veine serait envisagé comme moyen d'exploitation, il nous paraît que l'emploi de l'Airdox, invention américaine toute récente, pourrait, sous le bénéfice d'une étude plus approfondie, présenter certains avantages au point de vue du rendement et de la sécurité.

#### X. — Remarque générale.

La plupart des améliorations préconisées ci-avant comportent le développement de la mécanisation et de l'électrification de nos mines, qui soulèvera, pour la majorité d'entre elles, un problème financier important.

De plus, les améliorations supposeront également un assouplissement de nos règlements miniers, dont une révision paraît actuellement nécessaire.

(s) Brison - Curtis - Dierckx  
Houben - Laurent - Leblanc.

bestemde blokken vervaardigen, alsmede voor het vervoer en het plaatsen ervan. Deze kwestie moet het onderwerp uitmaken van een volledige studie die de ganse cyclus, van de fabricatie tot het plaatsen van de blokken, omvat. Wij hebben ook de aanpassing van het materiaal aan onze eigen toestanden te bestuderen.

#### VI. — Uitbreiding van de navorsingscentra in de Amerikaanse mijnen.

België bezit reeds, sinds het begin van deze eeuw, het Nationaal Mijninstituut van Pâturages, dat o.a. over een proefgalerij beschikt. Onlangs werd te Hasselt het Instituut voor Mijnhygiëne gesticht en eindelijk het Nationaal Instituut voor de Steenkolenmijnverheid (Inichar), te Luik. Nieuwe initiatieven met technisch karakter zullen op dit gebied nuttig zijn.

Wij noteerden de interessante navorsingen die de Bituminous Coal Research Inc., van Huntington (W. Virginia), deed in de studie van de metalen transportbanden en in de verwezenlijking van een nieuw toestel, bestaande uit een metalen transportband die zich thans kan ontwikkelen over 100 m, doch weldra 200 m zal kunnen bereiken, en werkt zoals een schudgoot.

Indien dit werktuig verder voldoening geeft, zouden wij in een van onze mijnen er zo spoedig mogelijk een proef willen mede doen.

#### VII. — Automatische bediening en contrôle van de transportbanden.

Deze inrichtingen, die ons zeer interessant schenen en zonder twijfel toepasselijk in sommige onzer mijnen, verwezenlijken de gans automatische bediening van de transportbanden. Zij zouden zeker het rendement, en vermoedelijk de veiligheid, van deze transportmiddelen verhogen, indien zij in België konden gebruikt worden.

#### VIII. — Kolenverwerking.

Dit punt zal het onderwerp uitmaken van een zeer grondige, door Groep III voorgelegde studie. Nochtans hebben onze bezoeken, te snel om definitieve conclusies toe te laten, ons in de gelegenheid gesteld de uiterst vereenvoudigde inrichting der zwaervloestofwasserijen op te merken, alsmede de uitbreiding van het wassen der nootjes tot 150 mm, hetgeen een vermindering van het personeel aan de leesbanden zou betekenen.

#### IX. — Gebruik van de Airdox voor het schieten in de kolen.

In geval het schieten in de kolen als afbouwmiddel zou overwogen worden, schijnt het ons dat het gebruik van de Airdox, gans nieuwe Amerikaanse uitvinding, mits grondiger studie, sommige voordelen zou bieden ten opzichte van rendement en veiligheid.

#### X. — Algemene opmerking.

De meeste der hierboven aanbevolen verbeteringen vereisen de uitbreiding van de mechanisatie en van de electrificatie onzer mijnen, hetgeen voor de meerderheid ervan een belangrijk financieel vraagstuk zal doen rijzen.

Daarenboven veronderstellen de verbeteringen ook meer soepelheid van onze mijnreglementen, waarvan een herziening voor 't ogenblik noodzakelijk schijnt.

(get.) Brison - Curtis - Dierckx  
Houben - Laurent - Leblanc.

## ANNEXE : Itinéraires.

## Groupe I

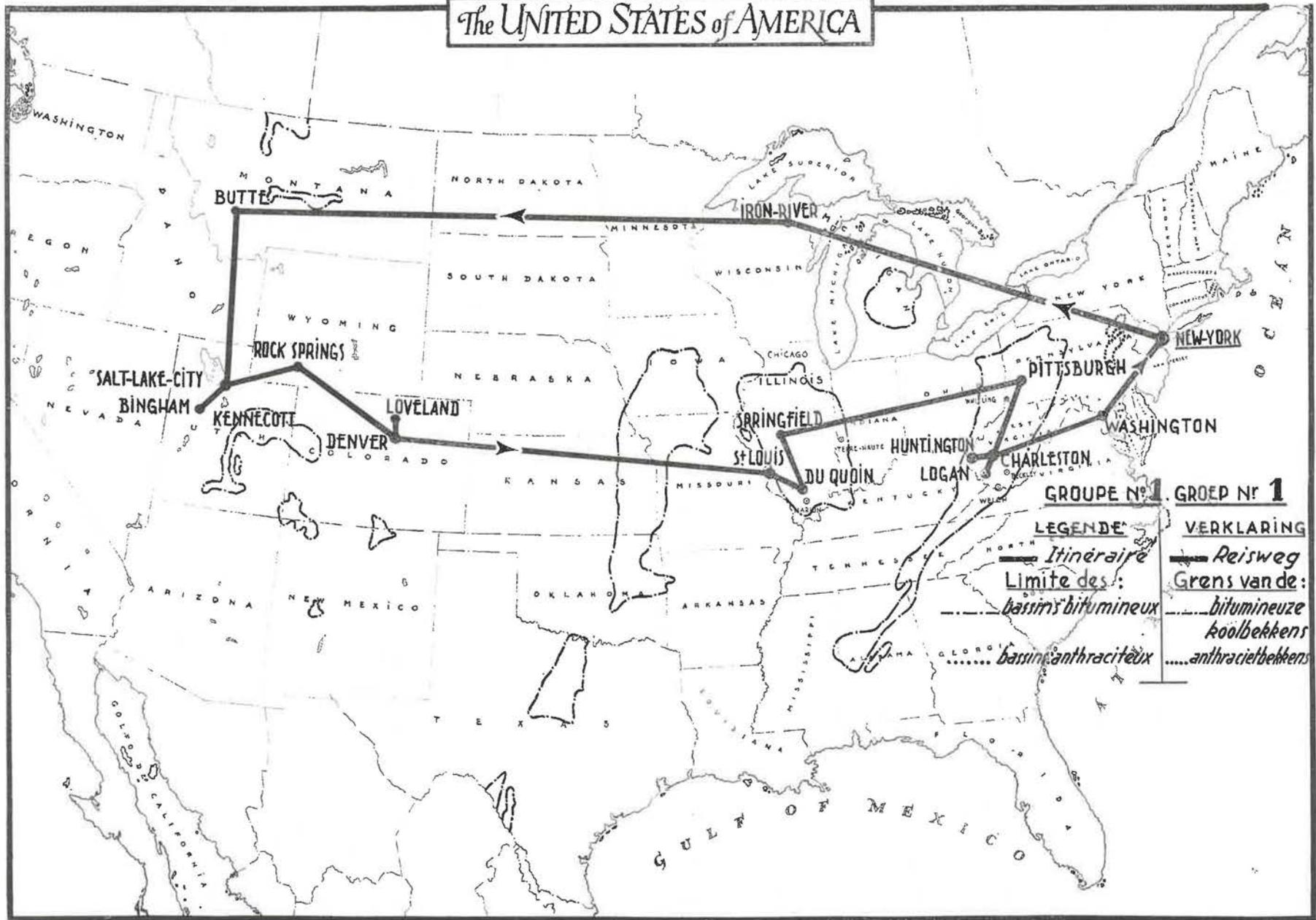
Conférences.	28 septembre, à <i>New-York</i> .
Conférences.	29 Idem.
Entretien avec les représentants de la Wemco.	30 Idem.
Visite de la Homer Mine de la M.A. Hanna C <sup>o</sup> .	2 oct., à <i>Iron River</i> (Michigan).
Visite de la Sherwood Mine de la Inland Steel C <sup>o</sup> .	3 Idem.
Visite des installations de réfrigération de la surface et du fond de la Mountain Consolidated Mine de la Anaconda Copper Mining C <sup>o</sup> .	5 octobre, à <i>Butte</i> (Montana).
Visite du Tunnel Alice. - Lexington. Visite du Kelley Shaft et visite des installations de précipitation de la même société.	6 Idem.
Conférence avec les auteurs des installations de réfrigération.	7 Idem.
Visite du Tunnel de Bingham, de la U.S. Smelting Refining and Mining C <sup>o</sup> .	9 oct., à <i>Salt Lake City</i> (Utah).
Visite de la Bingham Mine, de la même compagnie.	10 Idem.
Visite de la Standsburry Mine de la Union Pacific Coal C <sup>o</sup> .	11 oct., à <i>Rock Springs</i> (Wyoming).
Visite des usines Denver et du Tunnel Big Thomson à Loveland.	13 oct., à <i>Denver</i> (Colorado).
Conférences.	15-17 oct., à <i>St-Louis</i> (Missouri).
Visite de la New Kathleen Mine de la Union Collieries C <sup>o</sup> .	19 oct., à <i>Du Quoin</i> (Illinois).
Visite des puits en fonçage de la Freeman Coal Mining Corporation à Farmersville.	20 oct., à <i>Springfield</i> (Illinois).
Visite des usines de la Mine Safety Appliances.	23 oct., à <i>Pittsburgh</i> (Pennsylv.).
Conférence au Bureau of Mines et visite des installations d'essais de Bruceton.	24 Idem.
Conférences avec les directeurs des mines du bassin et visite de l'usine de la Kanawha Block C <sup>o</sup> .	25 oct., à <i>Charleston</i> (W. Vir.).
Visite des mines 12 et 9 X de la Carbon Fuel C <sup>o</sup> , à Carbon (West Virginia).	26 Idem.
Visite de la Clean Eagle Coal C <sup>o</sup> , à Mallery (West Virginia) et de la mine n <sup>o</sup> 15 de la West Virginia Coal and Coke Corporation, à Stirrat (West Virginia).	27 Idem.
Visite de la Bituminous Coal Research, à Huntington (West Virginia) et du Truax-Traer Tipple, à Ceredo (West Virginia).	28 Idem.
Conférences finales.	29 octobre au 5 nov., à <i>Washington</i> (D.C.).

## BIJLAGEN : Reisbeschrijvingen.

## Groep I

Besprekingen.
Besprekingen.
Onderhoud met de vertegenwoordigers van de Wemco.
Bezichtiging van de Homer Mine, van de M.A. Hanna C <sup>o</sup> .
Bezichtiging van de Sherwood Mine, van de Inland Steel C <sup>o</sup> .
Bezichtiging der installaties voor afkoeling van boven- en ondergrond van de Mountain Consolidated Mine van de Anaconda Copper Mining C <sup>o</sup> .
Bezichtiging van de Tunnel Alice-Lexington. Bezichtiging van de Kelley Shaft en van de neerslaginstallaties van dezelfde vennootschap.
Bespreking met de ontwerpers van de afkoelingsinstallaties.
Bezichtiging van de Tunnel van Bingham, van de U.S. Smelting, Refining and Mining C <sup>o</sup> .
Bezichtiging van de Bingham Mine, van dezelfde vennootschap.
Bezichtiging van de Stansburry Mine van de Union Pacific Coal C <sup>o</sup> .
Bezichtiging van de Denverfabrieken en van de Big Thompson Tunnel, te Loveland.
Besprekingen.
Bezichtiging van de New Kathleen Mine, van de Union Collieries C <sup>o</sup> .
Bezichtiging van het afdiepen der schachten van de Freeman Coal Mining Corporation, te Farmersville.
Bezichtiging van de fabrieken van de Mine Safety Appliances.
Bespreking op het Bureau of Mines, en bezichtiging van de proefnemingsinstallaties van Bruceton.
Besprekingen met de mijnbestuurders van het bekken en bezichtiging van de fabriek van de Kanawha Block C <sup>o</sup> .
Bezichtiging van de mijnen 12 en 9 X van de Carbon Fuel C <sup>o</sup> , te Carbon (West-Virginia).
Bezichtiging van de Clean Eagle Coal C <sup>o</sup> , te Mallery (West-Virginia) en van de Mijn n <sup>r</sup> 15 van de West Virginia Coal and Coke Corporation te Stirrat (West-Virginia).
Bezichtiging van de Bituminous Coal Research, te Huntington (West-Virginia) en van de Truax-Traer Tipple te Ceredo (West-Virginia).
Eindbesprekingen.

# The UNITED STATES of AMERICA



**GROUPE N° 1. GROEP N° 1**

**LEGENDE**

<i>Itinéraire</i>	<b>Reisweg</b>
<b>Limite des:</b>	<b>Grens van de:</b>
<i>basins bitumineux</i>	<i>bitumineuze koolbekkens</i>
<i>basins anthraciteux</i>	<i>anthracietbekkens</i>

**GROUPE II**  
**TRANSPORT, TRAVAIL EN TAILLE,**  
**SECURITE**

**I. — Introduction.**

Le Groupe II avait pour mission principale d'étudier les moyens de transport depuis le front d'abatage jusqu'à la surface. Ce travail entraînait nécessairement un examen des méthodes d'abatage qu'aucun autre groupe n'avait à son programme. Bien qu'il fût admis d'avance que certaines méthodes en usage en Amérique n'étaient pas applicables en Belgique dans leur forme actuelle, certains procédés ou engins pouvaient être intéressants à étudier.

Les visites organisées nous ont permis de nous rendre compte des efforts faits actuellement en Amérique en ce qui concerne la préparation des charbons. Un autre groupe analysera de façon complète cet aspect de l'exploitation aux Etats-Unis.

En plus de nos objectifs principaux, nous avons vu une importante fabrique d'appareils de sécurité employés dans les mines, une fabrique de claveaux et une centrale électrique moderne.

Au total, nous avons visité treize mines souterraines, une mine à ciel ouvert, cinq lavoirs à charbon, une fabrique d'appareils de sécurité, une fabrique de claveaux et une centrale électrique.

En ce qui concerne l'essentiel de notre mission, nous avons vu des mines où le chargement à front se faisait à la main sur des convoyeurs à chaînes; d'autres, les plus nombreuses, où ce travail était entièrement mécanisé. Dans certaines d'entre elles, les foreuses électriques étaient tenues à la main; ailleurs, elles étaient fréquemment supportées par des jumbos à commande électrique.

Nous avons vu différentes chargeuses Jeffrey ou Joy, chargeant parfois directement en wagons, souvent en shuttlecars; ces derniers eux-mêmes pouvaient charger directement en wagons ou dans des trémies avec chaînes releveuses alimentant les wagons ou directement sur les bandes transporteuses.

Dans les chantiers proprement dits, nous avons vu également des transports par chaînes à raclettes et par couloirs prolongeant les duck-bills, ceux-ci étant, soulignons-le, à commande électrique.

Dans les voies, nous avons rencontré trois systèmes de transport :

- 1) par wagons et locomotives;
- 2) par bandes, wagons et locomotives;
- 3) par bandes transporteuses exclusivement.

Nous avons constaté que l'emploi de l'air comprimé était extrêmement réduit; nous n'avons vu que quelques petits compresseurs utilisés pour le « roof-bolting » (soutènement du toit par boulons). Dans un seul cas, nous avons vu employer l'air comprimé pour forer au toit dans un chassage à grande section.

La traction électrique se fait principalement par trolley. Dans une mine grisouteuse, on emploie des accumulateurs pour actionner non seulement les locomotives, mais aussi toutes les autres machines. Dans une autre mine, on employait vers les fronts des locomotives à accumulateurs ou des locomotives comportant à la fois des trolleys et des

**GROEP II**  
**VERVOER, PIJLERARBEID, VEILIGHEID**

**I. — Inleiding.**

Groep II had als hoofdpdracht de vervoermiddelen, van het afbouwfront tot de bovengrond, te bestuderen. Deze taak ging noodzakelijk gepaard met een onderzoek van de afbouwmethoden, die geen enkele andere groep op zijn programma had. Alhoewel bij voorbaat aangenomen was dat sommige der in Amerika gebruikte methoden in hun huidige vorm niet toepasselijk zijn in België, kon het toch interessant zijn sommige werkwijzen of werktuigen te bestuderen.

De ingerichte bezoeken lieten ons toe ons reken-schap te geven van de thans in Amerika gedane inspanningen inzake kolenverwerking. Een andere groep zal dit aspect van de exploitatie in de Verenigde Staten volledig ontleden.

Buiten de voornaamste doeleinden van onze bezoeken, zagen wij een belangrijke fabriek die in de mijnen gebruikte veiligheidsapparaten vervaardigt, een betonblokkenfabriek en een moderne elektrische centrale.

In totaal bezichtigden wij dertien ondergrondse mijnen, een dagbouwmine, vijf koolwasserijen, een veiligheidsapparatenfabriek, een betonblokkenfabriek en een elektrische centrale.

Wat betreft het voornaamste van onze zending, zagen wij mijnen waar het laden aan het front met de hand geschiedde op kettingtransporteurs; andere, de talrijkste, waar de arbeid gans gemechaniseerd was. In sommige mijnen werden de elektrische boormachines in de hand gehouden, in andere werden zij dikwijls gedragen door electrisch bediende jumbo's.

Wij zagen verschillende Jeffrey of Joy laadmachines die soms rechtstreeks in wagens laden, dikwijls in shuttlecars, welke zelf rechtstreeks in wagens konden laden, of in trechters met ophaal-kettingen die de wagens voeden, ofwel nog rechtstreeks op de transportbanden.

In de eigenlijke werkplaatsen, zagen wij eveneens transporten met schraapkettingen en met schudgoten als verlenging van de duck-bills, deze laatste, laten wij het onderstrepen, met elektrische aandrijving.

In de galerijen ontmoetten wij drie soorten vervoer :

- 1) per wagens en locomotieven;
- 2) per transportbanden, wagens en locomotieven;
- 3) uitsluitend per transportbanden.

Wij hebben vastgesteld dat het gebruik van perslucht uiterst miniem is; wij zagen slechts enkele kleine compressoren, in dienst voor de « roof-bolting » (ondersteuning van het dak door bouten). In een enkel geval zagen wij perslucht gebruiken om te boren in het dak van een grondgalerij met grote doorsnede.

Het electrisch vervoer geschiedt hoofdzakelijk met bovendraad. In een mijngashoudende mijn gebruikt men accumulatoren, niet alleen om de locomotieven doch ook om alle andere machines aan te drijven. In een andere mijn gebruikte men, in de nabijheid van het front, accumulatoren-locomotieven of loco-

tambours à câbles électriques isolés de manière à ce qu'elles fonctionnent à front en recevant le courant par les câbles et en arrière au moyen des trolleys. Les locomotives marchent à grande vitesse, traînent de grands wagons sur des voies appropriées et sont pourvues de téléphones qui les relient constamment au centre du dispatch.

Dans l'abatage, l'emploi de l'Airdox a retenu notre attention.

Dans les lavoirs, nous avons pris intérêt à l'emploi des liquides denses et à la capacité des appareils.

Deux d'entre nous ont fait une visite au Directeur général de l'Administration des Mines de l'Etat de West-Virginia. Cette visite nous a permis de nous rendre compte de l'organisation de la surveillance administrative des mines et d'une initiative prise récemment en vue de développer l'esprit de sécurité parmi le personnel.

## II. — Eléments intéressants.

### 1) *Electrification.*

Nous avons remarqué que toutes les mines américaines que nous avons visitées étaient électrifiées au maximum. L'air comprimé n'est plus guère utilisé que pour le forage en roche.

Nous estimons que les mines belges ont le plus grand intérêt à développer leur électrification, afin de réduire le plus possible l'usage de l'air comprimé, qui est une source d'énergie extrêmement coûteuse.

L'emploi de l'électricité est déjà généralisé chez nous pour la commande des pompes d'exhaure et des ventilateurs souterrains principaux. On l'utilise partiellement aussi pour actionner les autres machines.

Nous pensons que l'on pourrait électrifier toutes les machines placées dans les galeries d'entrée d'air, ainsi que celles qui se trouvent dans les fronts et les galeries de retour d'air des mines peu grisouteuses.

Nous ne pouvons envisager la suppression totale de l'air comprimé, car il reste nécessaire pour le forage en roche, la commande des convoyeurs des fronts d'abatage grisouteux et surtout pour actionner les marteaux-piqueurs qui, dans beaucoup de cas, restent encore le seul engin d'abatage pratique de nos chantiers.

Cependant, nous estimons qu'il serait peut-être avantageux de substituer, au moins partiellement, à nos gros compresseurs de surface, de petits compresseurs électriques souterrains à refroidissement par air, qui seraient placés dans les environs des fronts.

Enfin, bien que les exploitants belges soient généralement satisfaits des locomotives Diesel qu'ils utilisent pour les gros transports souterrains, nous pensons qu'il pourrait être intéressant de les remplacer dans certains cas par des locomotives électriques à trolley. Cela exigerait évidemment l'instal-

motieven die tegelijkertijd voorzien zijn van bovendraad en van trommels met geïsoleerde elektrische kabels, om aldus kort bij het front te kunnen werken met door de kabels ontvangen stroom, en verder van het front met de bovendraad. De locomotieven rijden met grote snelheid, trekken grote wagens op geschikt spoor en zijn voorzien van telefoon die ze steeds verbindt met het dispatchcentrum.

In de afbouw, trok het gebruik van de Airdox onze aandacht.

In de wasserijen, schonken wij bijzondere aandacht aan het gebruik van zware vloeistoffen en aan de capaciteit van de apparaten.

Twee leden van onze groep brachten een bezoek aan de Algemeen Bestuurder van het Mijnwezen van de Staat West-Virginia. Door dit bezoek konden wij ons rekenschap geven van de organisatie van het administratief toezicht op de mijnen en tevens van een onlangs genomen initiatief met het oog op de ontwikkeling van de veiligheidsgeest bij het personeel.

## II. — Interessante elementen.

### 1) *Electrificatie.*

Wij hebben opgemerkt dat al de door ons bezochte Amerikaanse mijnen tot het maximum geëlectriceerd waren. Perslucht is nauwelijks nog slechts gebruikt bij het boren in de steen.

Wij zijn van mening dat ontwikkeling van de electrificatie voor de Belgische mijnen van het grootste belang is, met het oog op zo groot mogelijke inkrimping van het gebruik van perslucht, uiterst dure bron van drijfkracht.

Het gebruik van electriciteit is bij ons reeds veralgemeend voor het aandrijven van de schachtpompen en van ondergrondse hoofdventilatoren. Geheelteeljk wordt electriciteit ook gebruikt voor het aandrijven van andere machines.

Wij menen dat men alle machines die geplaatst zijn in de galerijen met intrekende lucht, zou kunnen electrificeren, alsmede de machines die zich bevinden op de werkplaatsen en in de galerijen met uittrekende lucht van de gasarme mijnen.

Totale afschaffing van de perslucht kunnen wij nog niet in overweging nemen, want zij blijft noodzakelijk voor het boren in de steen, voor het aandrijven van de vervoermiddelen aan mijn gasrijke afbouwfronten, en vooral voor het aandrijven van de afbouwhamers die, in talrijke gevallen, nog steeds het enig praktisch afbouwwerktuig van onze werkplaatsen blijven.

Nochtans zijn wij de mening toegedaan dat het misschien voordelig zou zijn onze zware bovengrondse compressoren te vervangen door ondergrondse kleine elektrische compressoren, met lucht-afkoeling, die in de nabijheid van de werkfronten zouden geplaatst worden.

Ten slotte, alhoewel de Belgische uitbaters in 't algemeen tevreden zijn over de Diesellocomotieven die zij voor hun zwaar ondergronds vervoer gebruiken, denken wij dat het in sommige gevallen interessant zou zijn ze door elektrische bovendraadlocomotieven te vervangen. Dit zou natuurlijk het plaatsen van ondergrondse gelijkrichters eisen, voor

lation de redresseurs souterrains pour fournir le courant continu nécessaire à ces engins.

Signalons ici que nos règlements nous permettent déjà d'installer des appareils électriques en de nombreux endroits de nos travaux souterrains, mais il serait souhaitable que ces règlements soient allégés pour pouvoir développer encore le champ d'application de l'électricité au fond.

#### 2) *Airdox.*

Nous avons remarqué que, dans de nombreuses mines américaines, l'on employait couramment l'Airdox pour abattre le charbon après havage de la veine. En roches, ce procédé n'est pas utilisé parce qu'il ne donne pas une brisance suffisante.

Le minage en veine est connu en Belgique depuis longtemps, mais il est peu pratiqué parce qu'il ne donne des résultats intéressants que dans quelques cas. Le règlement l'autorise dans les mines peu grisouteuses, mais il exige toujours l'explosif de sécurité et une charge réduite.

L'Airdox est appliqué dans les mines américaines réputées grisouteuses parce qu'il ne présente pas de danger vis-à-vis du grisou. Nous sommes d'avis que l'explosion elle-même n'est pas dangereuse, mais, avant de l'essayer dans nos mines, il serait indispensable d'avoir la certitude qu'une explosion ne peut se produire lorsqu'une fuite de la tuyauterie projette de l'air comprimé à haute pression dans un mélange grisouteux explosible. Notre Institut National des Mines pourrait faire les essais qui nous fixeront sur ce point.

Nous estimons qu'il y a lieu d'essayer l'Airdox dans les mines belges pour l'abatage du charbon, si l'avis de l'Institut est favorable, et nous pensons qu'il pourrait donner des résultats intéressants dans certains cas. On réduirait ainsi la consommation d'air comprimé tout en augmentant le rendement par abatteur.

Nous ne pensons pas cependant que ce procédé soit applicable à un grand nombre de couches.

#### 3) *Pelle d'ouvrier à veine.*

Nous avons tous remarqué que la pelle à main utilisée en Amérique donnait de bons résultats; elle pourrait être utilement employée en Belgique pour le chargement à front de taille. Elle ne convient cependant que pour le chargement dans les voies.

A ce sujet, nous préconisons qu'en s'inspirant dans notre pays d'une idée qui est en application en Allemagne, un de nos organismes soit chargé d'étudier scientifiquement la meilleure forme à donner aux outils manuels, tant pour l'industrie minière que pour les autres industries.

#### 4) *Duck-bill et Joy-loader.*

Nous avons constaté la grande capacité de chargement de ces appareils, leur grande facilité de manœuvre et leur sûreté de fonctionnement.

Les duck-bills en service dans les chantiers visités étaient équipés d'un moteur électrique de 60 CV; ils étaient utilisés lorsque la couche était de faible ouverture ou le toit de moins bonne qualité.

het leveren van de voor deze werktuigen noodzakelijke gelijkstroom.

Laten wij er hier op wijzen dat onze reglementen ons reeds toelaten elektrische toestellen in talrijke plaatsen van onze ondergrondse werken op te stellen, doch het zou wenselijk zijn deze reglementen te verzachten om het toepassingsveld van de electriciteit in de ondergrond te verruimen.

#### 2) *Airdox.*

Wij hebben vastgesteld dat, in talrijke Amerikaanse mijnen, men in 't algemeen Airdox gebruikt om de kolen, na ondersnijding, neer te schieten. In het gesteente wordt deze methode niet gebruikt omdat het breekvermogen onvoldoende is.

Het schieten in de kolen is in België sinds lang gekend, doch wordt weinig toegepast omdat het slechts in enkele gevallen interessante resultaten geeft. Het reglement laat het mijngasarme mijnen toe, doch eist steeds veiligheidsspringstof en een geringe lading.

De Airdox wordt gebruikt in Amerikaanse mijnen die als mijngasrijk bekend staan, omdat hij tegenover mijngas gevaarloos is. Wij zijn van mening dat de ontploffing zelve niet gevaarlijk is, maar alvorens Airdox in onze mijnen te gebruiken, zou het onontbeerlijk zijn er zich van te overtuigen dat er geen ontploffing kan plaats vinden wanneer een lek van de leiding, perslucht onder hoge druk in een ontplofbaar mijngasmengsel uitwerpt. Ons Nationaal Mijninstituut zou zich kunnen belasten met de proefnemingen die ons daaromtrent zouden inlichten.

Wij denken dat men in de Belgische mijnen de Airdox voor het schieten in de kolen beproeven moet, indien het advies van het Instituut gunstig is, en wij menen dat hij in sommige gevallen interessante resultaten zou kunnen opleveren. Men zou aldus het persluchtverbruik verminderen, terwijl het koolhouwersrendement zou stijgen. Wij denken nochtans niet dat deze werkwijze in een groot aantal lagen toepasselijk is.

#### 3) *Koolhouwersschop.*

Wij hebben allen opgemerkt dat de in Amerika gebruikte handschop goede resultaten geeft; zij zou met nut in België kunnen gebruikt worden voor het laden aan het kolenfront. Zij is echter niet geschikt voor het laden in de galerijen.

Hieromtrent, stellen wij voor dat in ons land, naar het voorbeeld van Duitsland, een van onze organismen belast zou worden met het wetenschappelijk bestuderen van de beste aan de werktuigen te geven vorm, zowel voor de mijnnijverheid als voor de andere bedrijven.

#### 4) *Duck-bill en Joy-loader.*

Wij hebben de grote laadcapaciteit van deze apparaten vastgesteld, alsmede hun grote eenvoud van bediening en zekerheid van werking.

De duck-bills, in dienst in de bezochte werkplaatsen, waren uitgerust met een elektrische motor van 60 PK; zij werden gebruikt wanneer de laag van geringe opening was, of het dak van mindere hoedanigheid.

Ils trouveront certainement des cas d'application dans nos exploitations : l'essai d'un duck-bill, éventuellement adapté, dans les montages à grands avancements, dans certains chassages, et même dans les nouveaux, présente un grand intérêt.

Le Joy-loader lui-même pourrait être utilisé dans des traçages en veine et travers-bancs. Etant donné son prix d'achat élevé, il serait intéressant qu'il puisse desservir plusieurs chantiers de travail.

Il y a lieu cependant de signaler que ces engins puissants exigent le moteur électrique, dont l'emploi dans nos mines grisouteuses est sévèrement réglementé.

#### 5) Raclettes de 5 CV.

A la mine de Tams de la Gulf-Smokeless Coal Co, ainsi qu'à la mine N° 5 de la Cannelton Coal Co, en West-Virginia, notre attention fut attirée par l'emploi, à front des chambres, de petits transporteurs à raclettes munis d'un moteur électrique de 5 CV. Ces transporteurs très légers, de faible hauteur et d'une grande rapidité de déplacement, pourraient trouver des cas d'application dans nos exploitations.

#### 6) Foreuses électriques.

Nous avons vu des jumbos à un bras et à plusieurs bras. L'effort nécessaire pour tenir en mains une foreuse électrique est assez grand et demande deux ou trois hommes. Le jumbo supprime cet effort, permet de forer à deux ou trois machines et accélère le travail. La commande des mouvements du bras est électrique et extrêmement rapide.

Le type de foreuse qui nous a paru le plus intéressant est celui de la Chicago-Pneumatic Co, qui est actionné électriquement. Nous pensons que le forage rotatif à moteur électrique pourrait déjà être employé en Belgique dans les assises schisteuses du Houiller. Ce matériel est utilisé dans les mines de fer de Lorraine, en terrains assez durs. L'application de semblables foreuses dans les nouveaux et les chassages, si elle s'avère réalisable, entraînerait celle des jumbos.

#### 7) Traînage par locomotives à trolley. — Transport par courroies.

Nous avons noté l'intérêt que présentent les transports par courroies et les traînages par locomotives à trolley, à grande vitesse et avec des wagonnets de grande capacité.

Dans nos mines, les wagonnets ne devraient plus, pour autant que cela soit possible, pénétrer dans les voies secondaires, mais devraient y être remplacés par des convoyeurs à courroies, avec un minimum de main-d'œuvre, ce qui est d'ailleurs déjà réalisé dans bon nombre de nos charbonnages.

Les convoyeurs à courroies devraient être équipés des systèmes d'interverrouillage et de sécurité automatiques du genre « Ensign Centrifugal Switch », et de commandes à distance du genre présenté par la « Ensign Electric and Manufacturing Co » ou du genre « New Bolair developed system ».

Nous avons vu une telle installation, comportant environ 1.000 mètres de courroies dans les galeries

Zij zullen ongetwijfeld in onze exploitaties gevallen van toepassing vinden : de proefneming van een eventueel aangepaste Duck-bill in doortochten met grote vooruitgang, in sommige grondgalerijen, en zelfs in steengangen, biedt groot belang.

Zelfs de Joy-loader zou in kolentraceringen en in dwarssteengangen kunnen gebruikt worden. Zijn hoge kostprijs in aanmerking genomen, zou het interessant zijn dat hij meerdere werkplaatsen bediende.

Nochtans, het dient te worden opgemerkt, vereisen deze machtige toestellen de elektrische motor, waarvan het gebruik in onze mijngasrijke mijnen streng gereguleerd is.

#### 5) Schraapkettingen van 5 PK.

Op de mijn van Tams van de Gulf-Smokeless Coal Co, alsmede op de mijn N° 5 van de Cannelton Coal Co, in West-Virginia, werd onze aandacht getrokken door het gebruik, aan het front der kamers, van kleine schraapkettingen voorzien van een 5 PK elektrische motor. Deze zeer lichte transporteurs, van geringe hoogte en zeer snel verplaatsbaar, zouden in onze exploitaties gevallen van toepassing kunnen vinden.

#### 6) Electrische boormachines.

Wij zagen Jumbo's met één arm en met meerdere armen. De inspanning, nodig om een elektrische boormachine in de handen te houden, is vrij groot en vergt twee of drie man. De Jumbo schaft deze inspanning af, laat toe met twee of drie machines te werken en bespoedigt de arbeid. De bediening van de armbeweging is elektrisch en uiterst snel.

Het type van boormachine dat ons als het meest interessant voorkwam is dat van de Chicago Pneumatic Co, met elektrische aandrijving. Wij denken dat het draaiend boren met elektrische motor reeds in België zou kunnen gebruikt worden in de schisteuze koollagen. Dit werktuig wordt gebruikt in de ijzerertsmijnen van Lotharingen, in vrij hard terrein. Zo de toepassing van dergelijke boormachines in de steengangen en de grondgalerijen kon verwezenlijkt worden, zou zij deze van de jumbo's met zich brengen.

#### 7) Vervoer door bovendraadlocomotieven. — Vervoer door transportbanden.

Wij noteerden het belang van het transport door riemen en het vervoer door bovendraadlocomotieven, met grote snelheid en wagens met grote inhoud.

In onze mijnen zouden de mijnwagens, voor zo ver het mogelijk is, niet meer in de secundaire galerijen moeten komen, doch er vervangen worden door transportbanden, met een minimum aan werkkrachten, hetgeen trouwens reeds in talrijke onzer mijnen verwezenlijkt is.

De bandtransporteurs zouden moeten uitgerust worden met automatische onderlinge grendel- en veiligheidstoestellen van de soort « Ensign Centrifugal Switch », en van afstandsbediening als aangeboden door de « Ensign Electric and Manufacturing Co » of van de soort « New Bolair developed system ».

Wij zagen dergelijke installatie, met 1.000 m band in de hoofdgaleries en 3.000 m secundaire

principales et 3.000 mètres de transporteurs secondaires desservant six sections, dans une mine produisant 2.350 tonnes par poste, soit environ 400 t par heure :

- Courroies principales de 42"; têtes motrices principales très puissantes : 125 CV (longueur d'une courroie environ 260 m);
- Courroies secondaires de 36"; têtes motrices de 25 CV.

Grâce aux systèmes automatiques, ces courroies avaient un débit élevé (ceci, grâce également à leur vitesse de 2 m 65 par seconde) et ne nécessitaient aucun ouvrier dont l'occupation unique fût de les faire fonctionner; trois hommes par poste étaient chargés de la surveillance et de l'entretien au fond, et deux hommes à un poste en surface suffisaient aux réparations (vulcanisation, agrafage, etc.). Le coût des fournitures nécessaires à l'entretien de ces courroies s'élevait à moins de 5 cents par tonne, grâce à un entretien extrêmement soigné et à la disposition très étudiée des points de chargement : le charbon fin est chargé en premier lieu et sert de tampon protecteur pour le chargement des plus gros morceaux; à cet effet, la trémie d'alimentation comporte une grille à barreaux laissant passer le fin — ensuite, la courroie est supportée, en ces points, par des roues garnies de pneus qui absorbent le mieux les impacts.

En ce qui concerne les trainages électriques à grande vitesse, utilisant des wagonnets à grande capacité, les points suivants sont à noter :

- Ce système de transport, parfois utilisé chez nous, mérite d'être étendu, surtout dans le cas où le trainage s'effectue sur de longues distances;
- Il est du plus haut intérêt d'avoir des wagonnets aussi grands que possible mais nous sommes rapidement limités dans cette voie;
- L'augmentation de la vitesse est un second moyen d'accroître la capacité du transport sans augmenter le personnel. Ceci nécessite des voies plus lourdes et mieux établies, des wagonnets adaptés, etc., mais peut présenter un autre avantage : celui d'utiliser dans certains cas des voies uniques avec évitements.

Pour diminuer le personnel et assurer la capacité maximum du transport, il faut utiliser le dispatching system que nous avons toujours vu associé au bloc-system. Il faut aussi un système de télécommunication entre le dispatcher et les machinistes des locomotives par des appareils semblables à celui que nous avons vu à l'usine de la Mine Safety Appliances; cet appareil utilise le fil de trolley et les rails comme conducteurs. Le dispatcher doit également être en communication avec les points de chargement, les chantiers et la surface.

#### 8) Points de chargement.

Les installations réalisées aux points de chargement dans les wagonnets du charbon provenant d'une ou plusieurs sections sont particulièrement à retenir. Très simplement conçues, elles n'exigent qu'un seul ouvrier grâce à la commande à distance des treuils ou de la locomotive de manœuvre. Nous y notons l'emploi soit d'une trémie à clapet ou

transporteurs die zes afdelingen bedienden, in een mijn die 2.350 Ton per dienst, dus c.a. 400 Ton per uur, produceert.

- Hoofdbanden van 42"; zeer machtige hoofdaandrijfmachines : 125 PK (lengte van een band ongeveer 260 m);
- Secundaire banden van 36"; aandrijfmachines van 25 PK.

Dank zij de automatische toestellen, hadden deze banden een hoog debiet (tevens ook door hun snelheid van 2 m 65 per seconde) en vereisten geen enkele arbeider uitsluitend gebezigd aan de bediening ervan; drie man per dienst waren belast met het toezicht en het onderhoud ondergronds, en twee man op een dienst bovengronds volstonden voor de reparatiewerkzaamheden (vulcanisatie, vasthaken, enz). De kosten der voor het onderhoud van deze transportbanden nodige leveringen bedroegen minder dan 5 cents per ton, dank zij een uiterst verzorgd onderhoud en de grondig bestudeerde inrichting van de laadplaatsen : de fijnkolen worden eerst geladen en dienen als schokbrekers bij het laden der dikkere stukken; te dien einde is de voedingstrecther voorzien van een traliebodem, die de fijnkolen doorlaat, verder, is de band op deze plaatsen ondersteund door wielen voorzien van luchtbanden, die het best de schokken opslorpen.

Wat betreft het electrisch vervoer met grote snelheid en gebruik van wagons met grote inhoud, vallen volgende punten te noteren :

- Dit vervoermiddel, soms bij ons benut, verdient uitgebreid te worden, hoofzakelijk wanneer het vervoer over lange afstanden geschiedt;
- Van het grootste belang is het te beschikken over zo groot mogelijke mijnwagens, doch wij zijn hierin snel beperkt;
- De vergroting van de snelheid is een tweede middel om de vervoercapaciteit te verhogen zonder vermeerdering van het personeel. Dit vereist zwaar en beter aangelegd spoor, aangepaste wagons, enz. doch kan een ander voordeel bieden, namelijk in sommige gevallen enkel spoor met rangeerplaatsen te gebruiken.

Om het personeel te verminderen en de maximum capaciteit van het vervoer te verzekeren, moet men het dispatching-system, dat wij steeds met het bloc-system gepaard zagen, invoeren. Nodig is ook een systeem van televerbinding tussen de dispatcher en de locomotiefmachinisten, door apparaten in de aard van die welke wij in de fabriek van de Mine Safety Appliances zagen; dit toestel gebruikt de bovendraad en de rails als stroomleiders. De dispatcher moet tevens in verbinding staan met de laadplaatsen, de werkplaatsen en de bovengrond.

#### 8) Laadplaatsen.

De installaties, die verwezenlijkt zijn op de plaatsen waar de van een of meerdere afdelingen komende kolen in mijnwagens geladen worden, verdienen bijzondere belangstelling. Zeer eenvoudig ontworpen, vereisen zij slechts één werkman, dank zij de afstandsbediening der hulplieren of locomotief. Wij noteren er het gebruik van een trechter met klep of beter nog van een kleine schraapkettingen-

mieux encore d'un petit transporteur à raclettes à deux sens de marche (Jojo). Ces appareils permettent de réduire le nombre de manœuvres de la rame et évitent la chute du charbon sur la voie de roulage.

#### 9) Schistification.

Nous avons noté l'emploi généralisé dans les mines que nous avons visitées, du calcaire pulvérisé comme agent de nature à neutraliser les poussières de charbon. La projection de celui-ci sur les parois s'effectue généralement au moyen d'un « Rock-dust distributor » monté sur roues, chenilles, pneus ou traîneau. Cet appareil comporte une petite trémie d'emmagasinage du calcaire et un groupe moteur électrique — compresseur d'air.

Le débit de poussières à l'extrémité d'un flexible de 500 pieds pourrait atteindre 100 livres par minute.

#### 10) Cellule photo-électrique.

Lors de notre visite à la mine Robena de la H.C. Frick Coke C<sup>o</sup>, nous avons vu une application intéressante de la cellule photo-électrique qui assure une sécurité parfaite de fonctionnement au culbuteur des chariots de charbon. Nous la retenons.

#### 11) Détecteurs de grisou et de CO.

La visite que nous avons faite à la « Mine Safety Appliances C<sup>o</sup> », de Pittsburgh, nous a particulièrement intéressés.

Nous retenons spécialement les différents appareils détecteurs de grisou qui nous seraient très utiles et demanderaient à être agréés en Belgique.

Les détecteurs de CO présentent également un grand intérêt.

#### 12) Centrale électrique.

La Centrale de Charleston (Cabin Creek Power Plant), qui fait partie d'un vaste réseau, a une puissance installée de 300.000 kW. Elle comporte deux unités nouvelles de 100.000 kW.

Chacune de ces unités est alimentée par deux chaudières, mais des dispositions sont prises pour que les chaudières d'une turbine puissent alimenter l'autre.

Caractéristiques des chaudières nouvelles au pulvérisé :

- 1) Haute pression : 109 kg par cm<sup>2</sup>;
- 2) Très haute température : 510° centigrades;
- 3) La chauffe est assurée principalement par rayonnement; le surchauffeur, dont la forme est semblable à celle de la chaudière, est chauffé séparément par des brûleurs analogues.

Les turbines comportent deux corps disposés parallèlement l'un à l'autre; l'alternateur est réfrigéré à l'hydrogène. La tension est de 11.000 volts, portée à 44.000 volts et à 132.000 volts par transformateurs.

Malgré ces conditions techniques très favorables, les ingénieurs de la centrale nous ont annoncé qu'une nouvelle centrale plus puissante était en construction et que l'on espérait y réduire la consommation d'environ un quart.

La centrale reçoit ses charbons des mines voisines par bateaux ou par fer. Le déchargement s'effectue

transporteur met twee gangrichtingen (Jojo). Door deze toestellen kan het aantal bewegingen van de wagenrij verminderd worden, en wordt de val van kolen op het spoor vermeden.

#### 9) Steenstofstrooiing.

In de door ons bezochte mijnen noteerden wij het veralgemeend gebruik van gepulverd kalksteen, als neutralisatiemiddel van het kolenstof. De uitwerking ervan tegen de wanden geschiedt meestal bij middel van een op wielen, rupsbanden, luchtbanden, of slede bevestigde « Rock-dust distributor ». Dit toestel is voorzien van een kleine trechter voor het opslaan van de kalksteen en een groep elektrische motor-luchtcompressor.

Het stofdebiet, aan het uiteinde van een 500 voet lange slang, zou 100 pond per minuut kunnen bereiken.

#### 10) Foto-electrische cel.

Bij ons bezoek aan de mijn Robena van de H.C. Frick Coke C<sup>o</sup>, noteerden wij een interessante toepassing van de foto-electrische cel, die aan de kolenwagenskipper een volmaakte werkingsveiligheid verzekerd. Wij onthouden ze.

#### 11) Mijngas- en CO detectoren.

Wij stelden bijzonder belang in de bezichtiging van de « Mine Safety Appliances C<sup>o</sup> » van Pittsburgh.

Wij onthouden voornamelijk de diverse mijngas-detectoren die ons zeer nuttig zouden zijn en verdienen in België aangenomen te worden.

De CO detectoren zijn eveneens zeer interessant.

#### 12) Electriche Centrale.

De Centrale van Charleston (Cabin Creek Power Plant), die deel uitmaakt van een uitgestrekt net, heeft een geïnstalleerd vermogen van 300.000 kW. Zij bezit twee nieuwe eenheden van 100.000 kW.

Elk dezer eenheden wordt gevoegd door twee ketels, doch schikkingen zijn getroffen opdat de ketels van een turbine de andere zouden kunnen voeden.

Kenmerken van de nieuwe poederkoolketels :

- 1) Hoge druk : 109 kg per cm<sup>2</sup>;
- 2) Zeer hoge temperatuur : 510° C;
- 3) De verwarming wordt hoofdzakelijk door straling verzekerd; de overhitter, van de zelfde vorm als de ketel, wordt afzonderlijk verwarmd door gelijksoortige branders.

De turbines bestaan uit twee evenwijdig geplaatste delen; de alternator wordt door waterstof afgekoeld. De spanning bedraagt 11.000 volt, door transformatoren op 44.000 volt en 132.000 volt gebracht.

Niettegenstaande deze zeer gunstige technische condities, verklaarden ons de ingenieurs van de centrale dat een nieuwe, nog machtiger centrale in aanbouw was en dat men er het verbruik met ongeveer een vierde hoopt te verminderen.

De centrale ontvangt haar kolen van de naburige mijnen per schip of per spoor. Het lossen geschiedt met grijper en het vervoer van silo tot ketelhuis wordt door transportband verzekerd. Twee kogel-

par grappin et le transport du silo à la chaufferie est assuré par une bande. Deux broyeurs-sécheurs à boulets desservent chaque chaudière. Le réglage des ventilateurs est réalisé en agissant sur les directrices.

Les cendrées sont transportées hydrauliquement. Les cendres de gros calibres se déposent dans un bassin spécial et sont utilisées dans la fabrication de claveaux, tandis que les fines sont recueillies dans un autre bassin et servent à la fabrication du ciment.

Le CO<sub>2</sub> contenu dans les fumées est utilisé par l'usine voisine « Cardox ».

#### 13) Fabrication des claveaux.

La fabrication de claveaux visitée à Charleston est analogue à celle visitée à Chicago par le Groupe n° IV, qui parlera plus longuement de ce genre d'installation.

Les caractéristiques de cette fabrication sont les suivantes : main-d'œuvre très réduite, espace peu important, production très grande. Il y aurait grand intérêt pour nous à centraliser notre fabrication et à nous inspirer de ce que nous avons vu, en consultant notamment les constructeurs américains.

#### 14) Sécurité et réglementation.

Dans l'ensemble, nos mines sont plus avancées que les mines américaines dans le développement des divers engins et mesures de sécurité. Nous ne pensons pas qu'il soit opportun d'en réduire l'importance parce que nous sommes persuadés qu'il en résulterait une augmentation du nombre des accidents. Cela n'entraînerait d'ailleurs pas une diminution appréciable de notre prix de revient.

D'autre part, nos règlements sont également plus draconiens que ceux des divers Etats des U.S.A., à l'exception toutefois de certaines dispositions relatives à l'usage des explosifs. Notre Administration des Mines est convaincue de la nécessité de réviser nos règlements et est disposée à entreprendre cette tâche prochainement. Il est souhaitable que ce travail puisse se faire rapidement.

Tous les membres de la mission ont été frappés par les facilités accordées aux exploitants américains par la réglementation relative à l'emploi de l'électricité. A première vue, il ne semble pas que cela crée beaucoup plus de danger, ni qu'il en résulte plus d'accidents.

Nous estimons que, dans ce domaine, il ne peut être question d'appliquer à nos mines un règlement semblable à ceux qui sont en usage aux Etats-Unis. Il nous paraît cependant que notre règlement pourrait être allégé utilement et sans danger.

Signalons tout spécialement que nous avons remarqué avec beaucoup d'intérêt que, pour la commande électrique des convoyeurs à courroies, une mine créée récemment utilisait des dispositifs automatiques de sécurité qui sont cités dans un paragraphe précédent (Cf. II-7). Nous avons vu aussi qu'il existait des dispositifs permettant d'arrêter ou de remettre en marche ces convoyeurs en n'importe quel point de leur parcours. Nous pensons que de tels dispositifs, à condition qu'ils soient anti-déflagrants, permettraient d'alléger les conditions d'emploi de nos courroies transporteuses électriques, en

droogmolens bedienen iedere ketel. De regeling der ventilatoren geschiedt door werking op de leischoppen.

De assen worden hydraulisch vervoerd. De assen van groter kaliber zetten zich neer in een speciaal bassin en worden gebruikt in het vervaardigen van blokken, terwijl de fijne assen in een ander bassin verzameld worden en dienen in de cementfabricatie.

De CO<sub>2</sub> van de rook wordt in de naburige « Cardox » fabriek uitgenut.

#### 13) Betonblokkenfabricatie.

De in Charleston bezichtigde betonblokkenfabriek is van dezelfde aard als die welke groep IV in Chicago bezocht; deze groep zal over deze soort installatie uitvoeriger spreken.

De kenmerken van deze fabricatie zijn de volgende : zeer weinig werkkrachten, geringe ruimte, zeer grote productie. Het zou voor ons van groot belang zijn deze fabricatie te centraliseren en ons te laten inspireren door hetgeen wij gezien hebben, namelijk door raadpleging van de Amerikaanse constructeurs.

#### 14) Veiligheid en reglementering.

In hun geheel beschouwd, zijn onze mijnen in de ontwikkeling van de diverse veiligheidstoestellen en -maatregelen verder gevorderd dan de Amerikaanse mijnen. Wij zijn niet van mening dat het gelegen zou zijn de belangrijkheid ervan te reduceren, omdat wij overtuigd zijn dat dit een verhoging van het aantal ongevallen zou veroorzaken; het zou trouwens geen merkbare vermindering van onze kostprijs ten gevolge hebben.

Verder ook zijn onze reglementen veel strenger dan die der verschillende Staten van de U.S.A., met uitzondering echter van sommige voorschriften inzake het gebruik van springstoffen. Ons Mijnenwezen stelt geenszins in twijfel dat onze reglementen herzien moeten worden en is bereid deze taak weldra te ondernemen. Het is wenselijk dat dit werk snel geschiede.

Alle leden van de zending waren getroffen door de inschikkelijkheid waarvan de Amerikaanse exploitanten genieten inzake reglementering over het gebruik van electriciteit. Op het eerste gezicht schijnt dit niet veel meer gevaar te scheppen, noch meer ongevallen te veroorzaken.

Wij zijn van oordeel dat er, op dit gebied, geen sprake kan van zijn in onze mijnen dezelfde reglementen toe te passen als in de Amerikaanse mijnen. Het schijnt ons nochtans dat ons reglement, met nut en zonder gevaar, verlicht zou kunnen worden.

Laten wij in 't bijzonder vermelden dat wij met veel belangstelling opmerken dat, voor de elektrische bediening der bandtransporteurs, en onlangs opgerichte mijn gebruik maakte van automatische veiligheidsinrichtingen die vermeld zijn in een vorig paragraaf (cf. II-7). Wij hebben ook gezien dat er inrichtingen bestaan die het mogelijk maken deze transportbanden stop- of weer in gang te zetten, op om 't even welk punt van hun traject. Wij denken dat dergelijke inrichtingen, mits mijngasdicht, het gebruik van onze elektrische transportbanden zeer zouden verlichten, door vermindering van het met

réduisant notamment le personnel affecté à leur surveillance et en augmentant la sécurité.

#### 15) *Propagande pour la sécurité.*

Au cours d'une visite au Department of Mines de l'Etat de West-Virginia, à Charleston, le Chef de cette Administration nous a exposé qu'il avait entrepris une campagne de propagande très intéressante en faveur de la sécurité.

Constatant que les accidents graves étaient trop fréquents dans les mines placées sous sa juridiction, il fit étudier, un par un, tous ceux qui survinrent pendant les années 1945 à 1948 par un collège de techniciens expérimentés. Ces derniers étudièrent d'abord les accidents occasionnés par les transports et en tirèrent de précieux enseignements dont ils font profiter les mineurs de la façon suivante :

Ils parcourent toutes les mines de l'Etat avec un camion exposition dans lequel ils ont rassemblé des gravures montrant les différents types d'accidents et ce qu'il faut faire pour les éviter. Quand ils arrivent sur place, ils convoquent successivement les ouvriers des différents postes qui sont occupés au transport et leur font une causerie sur les moyens de prévention qu'ils préconisent. Pour que cet enseignement soit durable, ils leur remettent ensuite une brochure qui le résume.

Bien que l'assistance à ces causeries ne soit pas obligatoire, on y compte en moyenne 90 pour cent du personnel intéressé. Le Chef du Department nous a assuré que cet enseignement portait déjà ses fruits et serait étendu progressivement à toutes les activités des travaux souterrains.

Nous pensons qu'une propagande analogue serait extrêmement utile en Belgique.

Nous avons remarqué aussi que, dans la plupart des mines, l'on s'efforçait d'intéresser le personnel à la sécurité, soit par affiches, soit en organisant des concours dotés de prix entre les différentes équipes d'une même mine ou entre les différentes mines d'une même société. Nous sommes d'avis qu'une section semblable rendrait les plus grands services à nos mines.

#### 16) *Questions sociales.*

##### 1. Relations entre les membres du personnel.

Nous avons noté ici l'avantage d'une collaboration compréhensive entre tous les membres du personnel, tant de la Direction avec les ouvriers que des ingénieurs entre eux. Tous ceux-ci forment réellement une équipe.

Il est regrettable que des questions politiques, sans rapport avec les questions syndicales, troublent parfois les rapports entre ouvriers et employeurs, et nous sommes tous d'accord sur le grand avantage qu'il y aurait à faire, de part et d'autre, le chemin nécessaire pour améliorer les rapports entre ouvriers et patrons.

Un moyen proposé par M. Loiselet, membre ouvrier, serait de s'efforcer de faire comprendre aux ouvriers la nécessité de cette collaboration et de leur

het toezicht ervan belast personeel en door vergroting van de veiligheid.

#### 15) *Propaganda voor de veiligheid.*

Tijdens een bezoek aan het Department of Mines van de Staat West-Virginia, te Charleston, gaf het Hoofd van deze Administratie ons een uiteenzetting over een zeer interessante propaganda-actie voor de veiligheid, die hij ondernomen had.

Daar hij vaststelde dat, in de mijnen van zijn gebied, de zware ongevallen te talrijk waren, liet hij alle ernstige ongevallen, die zich gedurende de jaren 1945 tot 1948 voordeden, door een college van ervaren technici bestuderen. Deze ondernamen allereerst de studie van de vervoerongevallen en kwamen tot leerrijke conclusies, waaruit zij op volgende wijze de mijnwerkers doen voordeel trekken :

Zij bezoeken alle mijnen van de Staat met een expositie-wagen, waarin platen verzameld zijn die de verschillende soorten ongevallen afbeelden, alsmede wat gedaan moet worden om ze te vermijden. Wanneer zij ter plaatse toekomen, roepen zij achter-eenvolgens de in het vervoer gebezigde arbeiders der diverse diensten op, en geven hun een lezing over de preventieve middelen die zij voorstellen. Om dit onderwijs blijvend te maken, delen zij vervolgens een brochure uit, die het samenvat.

Alhoewel de aanwezigheid op deze lezingen niet verplichtend is, stelt men vast dat gemiddeld 90 % van het belanghebbend personeel tegenwoordig zijn. Het Hoofd van het Departement heeft ons verzekerd dat dit onderwijs reeds vruchten afwerpt en dat het geleidelijk tot alle activiteiten van de ondergrondse werken zal uitgebreid worden.

Wij menen dat dergelijke propaganda in België uiterst nuttig zou zijn.

Wij hebben ook opgemerkt dat men op de meeste mijnen, bij het personeel belangstelling voor de veiligheid tracht te verwekken, hetzij door aanplakbrieven, hetzij door het inrichten van het prijzen begiftigde wedstrijden tussen de verschillende ploegen van een mijn, of tussen de verschillende mijnen van een zelfde vennootschap. Wij zijn van oordeel dat soortgelijke actie aan onze mijnen de grootste diensten zou bewijzen.

#### 16) *Sociale Kwesties.*

##### 1. Verhoudingen tussen de leden van het personeel.

Hier noteerden wij het nut van een goedwillige samenwerking tussen alle leden van het personeel, zowel van de Directie met de arbeiders als van de ingenieurs onderling. Allen samen vormen zij werkelijk een ploeg.

Het valt te betreuren dat politieke kwesties, die niets te maken hebben met syndicale aangelegenheden, soms de verhoudingen tussen arbeiders en werkgevers vertroebelen, en wij beseffen allen hoezeer het nuttig zou zijn, van weerskanten, de nodige weg af te leggen om de verhoudingen tussen werknemers en werkgevers te verbeteren.

Een door de Hr. Loiselet, arbeiderslid, voorgesteld middel zou zijn te trachten aan de arbeiders de noodzakelijkheid van deze samenwerking te doen begrijpen en hun meer inlichtingen te verschaffen

donner plus d'informations sur la vie de la société dans laquelle ils travaillent.

## 2. Mécanisation.

Etant donné d'une part que notre main-d'œuvre dans l'industrie minière comprend une grosse proportion d'étrangers, actuellement en voie de diminution et, d'autre part, que les machines augmentent les rendements et abaissent le prix de revient tout en rendant le travail moins pénible, M. Loiselet estime que l'ouvrier belge acceptera la mécanisation.

## III. — Conclusions.

Au cours de nos visites, nous avons été particulièrement frappés par le souci des exploitants de réduire autant que possible l'emploi de la main-d'œuvre et d'alléger le travail physique des ouvriers grâce à une mécanisation très poussée.

Nous avons noté la grande puissance et la sûreté de fonctionnement des différents engins mis en œuvre.

Les exploitants et leur personnel ont une foi entière en la mécanisation et recherchent constamment de nouvelles améliorations. Ils possèdent un nombre important d'engins de réserve qui leur assurent une grande sécurité de marche, mais qui exigent de sérieuses immobilisations.

Nous retiendrons principalement :

- 1) L'emploi presque exclusif, sauf pour le forage au rocher, de l'énergie électrique sous forme de courant continu;
- 2) Les transports, soit par *grands wagonnets*, surbaissés dans certains cas, et roulant à grande vitesse; soit par *courroies* à grande vitesse, munies de dispositifs automatiques de sécurité, utilisées même sur de longues distances; soit par des *systèmes mixtes*;
- 3) L'abatage et le chargement complètement mécanisés à quelques exceptions près et l'emploi très fréquent de l'*Airdox*;
- 4) La collaboration effective entre les ouvriers et la direction.

Il serait souhaitable que nos règlements puissent être allégés, surtout dans le domaine des applications de l'électricité, afin de pouvoir développer au maximum la mécanisation de nos exploitations.

La modernisation de nos mines pose aux exploitants un très grave problème financier.

L'industrie charbonnière est indispensable à notre pays, tant du point de vue économique que du point de vue social, et il importe de lui permettre de vivre.

(s) Desguin - Dessales - Laurent  
Loiselet - Wafelard.

over het leven van de maatschappij waarvoor zij werken.

## 2. Mechanisatie.

Aangezien enerzijds de werkkrachten van onze mijnnijverheid een aanzienlijke, thans dalende, verhouding aan vreemdelingen telt, en anderzijds de machines de rendementen opvoeren en de kostprijs verminderen terwijl de arbeid minder zwaar wordt, meent de Hr. Loiselet dat de Belgische mijnwerker de mechanisatie zal aanvaarden.

## III. — Gevolgtrekkingen.

Bij onze bezoeken viel het ons bijzonder op hoezeer de exploitanten trachten het personeel zoveel mogelijk in te krimpen en het lichamelijk werk van de arbeiders te verlichten door een ver gedreven mechanisatie.

Wij noteerden de grote kracht en de werkingszekerheid van de diverse gebruikte werktuigen.

De uitbaters en hun personeel hebben vast vertrouwen in de mechanisatie en zij blijven steeds naar nieuwe verbeteringen zoeken. Zij bezitten talrijke reservewerktuigen die een grote bedrijfszekerheid waarborgen, doch aanzienlijke immobilisaties vergen.

Wij zullen hoofdzakelijk onthouden :

- 1) Het bijna uitsluitend gebruik, buiten het boren in de steen, van elektrische drijfkracht onder vorm van gelijkstroom;
- 2) De transporten, hetzij per *grote mijnwagens*, in sommige gevallen verlaagd, en rijdende met grote snelheid; hetzij per *banden* met grote snelheid, voorzien van automatische veiligheids-toestellen en over grote afstanden gebruikt; hetzij per gemengde systemen;
- 3) Het, op enkele uitzonderingen na, gans gemechaniseerde afbouwen en laden, en het veelvuldig gebruik van de *Airdox*;
- 4) De effectieve samenwerking tussen arbeiders en directie.

Het zou wenselijk zijn onze reglementering te verlichten, hoofdzakelijk op het gebied der toepassingen van de electriciteit, om de mechanisatie van onze uitbatingen tot het maximum te kunnen doorvoeren.

De modernisatie van onze mijnen stelt aan onze uitbaters een zeer ernstig financieel probleem.

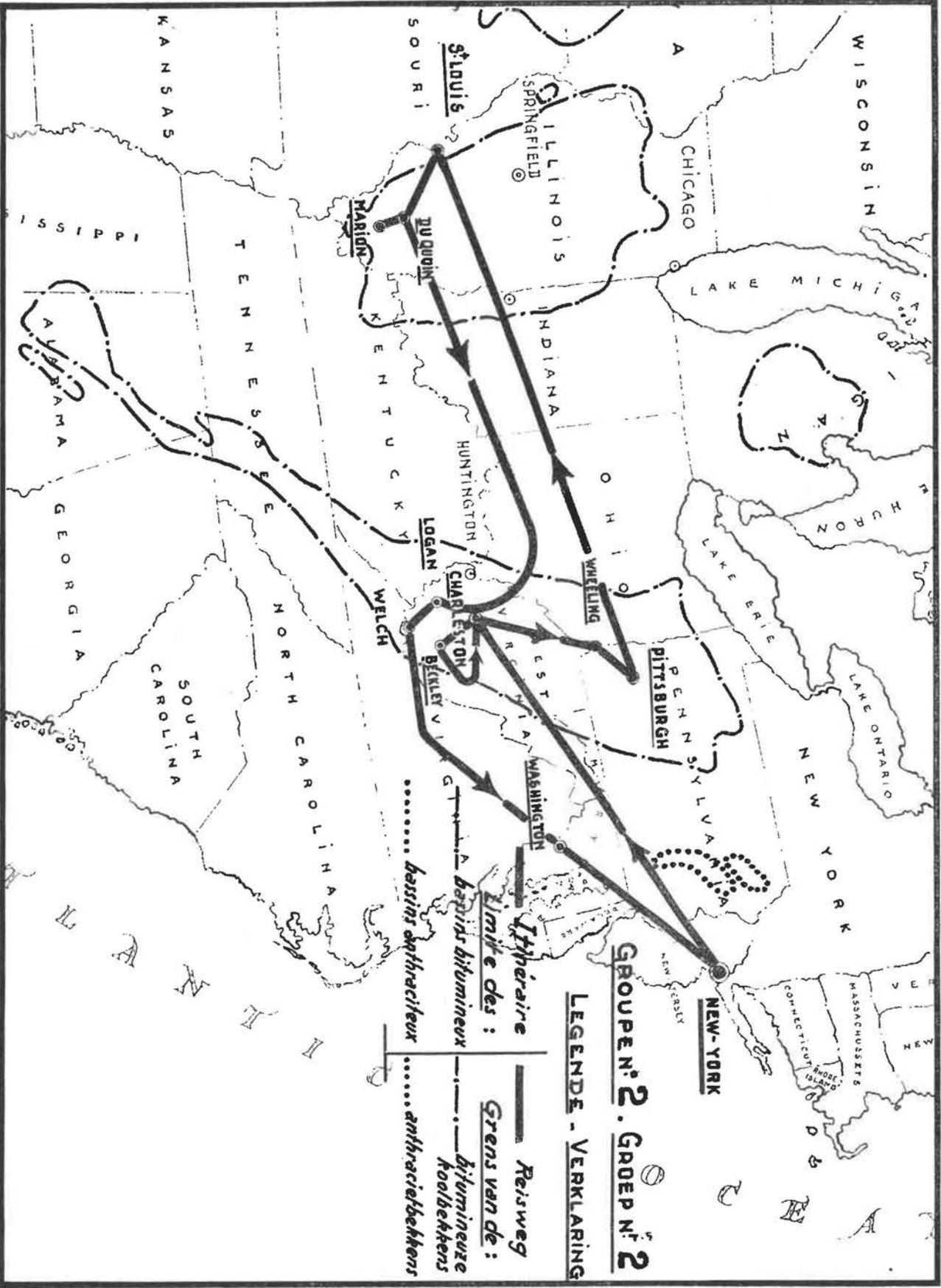
De kolennijverheid is voor ons land onmisbaar, zowel op economisch als op sociaal gebied, en het leven moet haar mogelijk gemaakt worden.

(get.) Desguin - Dessales - Laurent  
Loiselet - Wafelard.

## Groupe II

## Groep II

Conférences.	28 septembre, à <i>New-York</i> .	Besprekingen.
Conférences.	29 Idem.	Besprekingen.
Entretien avec les représentants de la Wemco.	30 Idem.	Onderhoud met de vertegenwoordigers van de Wemco.
Matin : coup d'œil sur la région industrielle, affleur <sup>nt</sup> du houiller, sondage, gaz, etc. Après-midi : départ pour Beckley, centre de la Gulf Smokeless Coal C <sup>o</sup> ; vu beaucoup de mines à flanc de coteau.	1 <sup>er</sup> oct., à <i>Charleston</i> (W.V.).	's Morgens : Kijk op de nijverheidsstreek, dagzoom van het steenkolenterrein, boring, gas, enz. 's Namiddags: vertrek naar Beckley, centrum van de Gulf Smokeless Coal Cy; talrijke heuvelbouwmijnen gezien.
Visite de la mine de Tams de la Gulf Smokeless Coal C <sup>o</sup> .	2 oct., à <i>Beckley</i> (West Virg.).	Bezichtiging van de Tams mijn, van de Gulf Smokeless Coal C <sup>o</sup> .
Cannelton Coal C <sup>o</sup> - Visites : 1) le matin : Mine Lady Dens, mine en préparation; 2) l'après-midi : Mine de Montgomery.	3 oct., à <i>Charleston</i> (W.V.).	Cannelton Coal C <sup>o</sup> . Bezichtigingen : 1) 's morgens : Mijn Lady Dens, mijn in voorbereiding; 2) 's namiddags : Mijn van Montgomery.
Visite de la mine n <sup>o</sup> 12 de la Valley of Cabin Creek, Carbon Fuel C <sup>o</sup> , à Decota.	4 Idem.	Bezichtiging van mijn n <sup>r</sup> 12 van de Valley of Cabin Creek, Carbon Fuel C <sup>o</sup> , te Decota.
Visite de la centrale de Charleston.	5 Idem.	Bezichtiging van de elektrische centrale van Charleston.
Visite de la mine Willow Grove de la Hanna Coal C <sup>o</sup> , à St-Clairsville (Ohio).	6 oct., à <i>Wheeling</i> (W. Virg.).	Bezichtiging van de mijn Willow Grove van de Hanna Coal C <sup>o</sup> , te St-Clairsville (Ohio).
Visite de la mine à ciel ouvert de Georgetown, de la même société - Atelier de réparation et lavoir en construction.	7 Idem.	Bezichtiging van de dagbouwmijn van Georgetown, van dezelfde maatschappij - Reparatiwerkplaats en wasserij in aanbouw.
Visite de la mine n <sup>o</sup> 3 de la Rail and River Coal C <sup>o</sup> , à Bellaire (Ohio).	9 Idem.	Bezichtiging van de mijn n <sup>r</sup> 3, van de Rail and River Coal C <sup>o</sup> , te Bellaire (Ohio).
Visite du bureau central de la même société : examen des plans divers.	10 Idem.	Bezoek van het Centraal Kantoor van dezelfde maatschappij : nazicht der plannen, diversen.
Visite de la mine de Barnesboro de la Barnes & Tucker C <sup>o</sup> .	11 oct., à <i>Pittsburgh</i> (Pennsylv.).	Bezichtiging van de mijn Barnesboro van de Barnes & Tucker C <sup>o</sup> .
Visite de la mine Robena de la H.C. Frick Coke C <sup>o</sup> , à Greensboro.	12 Idem.	Bezichtiging van de mijn Robena, van de H.C. Frick Coke C <sup>o</sup> , te Greensboro.
Visite des usines de la Mine Safety Appliances.	13 Idem.	Bezichtiging van de fabrieken van de Mine Safety Appliances.
Visite de la Charles E. Campbell Coal C <sup>o</sup> , à Bridgeville.	14 Idem.	Bezichtiging van de Charles E. Campbell Coal C <sup>o</sup> , te Bridgeville.
Conférences.	15-17 oct., à <i>St-Louis</i> (Missouri).	Besprekingen.
Visite de la Mine New Kathleen de la Union Collieries C <sup>o</sup> , à Du Quoin.	19 et 20 oct., à <i>Du Quoin</i> (Illin.).	Bezichtiging van de Mijn New Kathleen van de Union Collieries C <sup>o</sup> , te Du Quoin.
Visite de la mine n <sup>o</sup> 14 de la Peabody Coal C <sup>o</sup> , à Du Quoin.	21 Idem.	Bezichtiging van de mijn n <sup>r</sup> 14 van de Peabody Coal C <sup>o</sup> , te Du Quoin.
Visite de la mine n <sup>o</sup> 43, de la même société, à l'est de Marion.	22 Idem.	Bezichtiging van de mijn n <sup>r</sup> 43, van dezelfde maatschappij, ten Oosten van Marion.
Conférence avec les directeurs des mines du bassin et visite d'une fabrique de claveaux.	25 oct., à <i>Charleston</i> (W. Vir.).	Besprekingen met de mijnbestuurders van het bekken, en bezichtiging van een betonblokkenfabriek.
Visite au bureau de la Island Creek Coal C <sup>o</sup> , à Holden, et visite d'un lavoir à la mine n <sup>o</sup> 27.	26 oct., à <i>Logan</i> (W. Virginia).	Bezoek aan het kantoor van de Island Creek Coal C <sup>o</sup> , te Holden, en bezichtiging van een wasserij op mijn n <sup>o</sup> 27.
Visite de la mine n <sup>o</sup> 28 de la même société, à Verdunville.	27 Idem.	Bezichtiging van mijn n <sup>r</sup> 28 van dezelfde maatschappij, te Verdunville.
Visite de la mine Carbon Wood de la Olga Coal C <sup>o</sup> , à Welch.	28 oct., à <i>Welch</i> (W. Virginia).	Bezichtiging van de mijn Carbon Wood van de Olga Coal C <sup>o</sup> , te Welch.
Conférences finales.	29 octobre au 3 nov., à <i>Washington</i> (D.C.).	Eindbesprekingen.



## GROUPE III

## PREPARATION DU CHARBON

## I. — Conférences diverses et installations visitées.

A. *Chicago* : 2-5 octobre.

Nous avons entendu diverses conférences données par des ingénieurs sur les caractéristiques des charbons américains et sur les différents procédés de traitement de la houille en usage aux Etats-Unis. Les méthodes suivantes furent exposées :

Lavage par liqueur dense de magnétite dans des cônes, tambour et séparateurs à hélice;

Lavage par liqueur dense de sable (Chance) et chlorure de calcium (Belknap process);

Lavage par eau dans des bacs Baum. Rhéolaveurs, Hydrotators, Hydroseparators, tables Deister;

Tables de lavage à sec;

Flottation des fines et schlamms;

Epaississement par cyclones, sècheurs thermiques.

B. *Wheeling (West-Virginia)* : 5-7 octobre.

## 1) Visite du lavoir de la mine Norton de la David Z. Norton.

Ancienneté : 2 ans.

Capacité : 70 t/h.

Programme :

- 5" et plus, épierré à la main et chargé en wagon;
- 5"-3/8" lavé et classé;
- 3/8"-0" non lavé.

Système de lavage :

bac de chlorure de calcium (Fuel Process Co, Charleston, West-Virginia).

## 2) Visite du lavoir de la mine N° 1, Piney Fork, de la Hanna Coal Co.

Ancienneté : neuf.

Capacité : 600 t/h.

Programme :

- 7" et plus, épierré à la main et chargé en wagon;
- 7"-3/16" lavé :
- 7"-1 1/4" par Baum Jig;
- 1 1/4"-3/16" par tables Deister et essoreuses;
- 3/16"-0" non lavé.

Système de lavage :

bac Baum Link Belt.

## 3) Visite faite à la « Strip Mine » près de Georgetown (Hanna Coal Cy) et d'un lavoir en construction dans la localité.

Programme :

- 7"-1 1/4" lavé par Bac Baum McNally;
- 1 1/4"-1/4" lavé par Cône Chance;
- 1/4"-1/8" lavé par tables Deister;
- 1/8"-0" non lavé.

C. *Pittsburgh (Pennsylvania)* : 9-15 octobre.

## 1) Visite faite à la Heyl and Patterson Cy.

Nous y avons vu des sècheurs, des cyclones et des cribles vibrants.

## 2) Visite faite au « United States Bureau of Mines », à Bruceton.

## GROEP III

## KOOLVERWERKING

## I. — Diverse lezingen en bezochte installaties.

A. *Chicago* : 2-5 October.

Wij woonden diverse lezingen bij, gegeven door ingenieurs, over de kenmerken van de Amerikaanse kolen en over de verschillende methoden van koolverwerking die in de Verenigde Staten in gebruik zijn. Volgende methoden werden uiteengezet :

Wassen met magnetiet als zware vloeistof, in kegels, trommels en schroefscheiders;

Wassen met zandwater (Chance) en chloorkalk (Belknap process) als zware vloeistof;

Wassen met water in Baumbakken, Rheolaveurs, Hydrotators, Hydroseparators, Deistertafels;

Droogwasserijtafels;

Flotatie van fijnkolen en slik;

Verdikking in cyclonen, thermische drogers.

B. *Wheeling (West-Virginia)* : 5-7 October.

## 1) Bezichtiging van de wasserij van de mijn Norton van de David Z. Norton.

Ouderdom : 2 jaar.

Capaciteit : 70 t/u.

Programma :

- 5" en meer, met de hand gelezen, en op wagen geladen;
- 5"-3/8" gewassen en gezeefd;
- 3/8"-0" ongewassen.

Wassysteem :

bakken met chloorkalk (Fuel Process Co, Charleston, West-Virginia).

## 2) Bezichtiging van de wasserij van mijn n° 1, Piney Fork, van de Hanna Coal Co.

Ouderdom : nieuw.

Capaciteit : 600 t/u.

Programma :

- 7" en meer, met de hand gelezen, en op wagen geladen;
- 7"-3/16" gewassen :
- 7"-1 1/4" met Baum Jig;
- 1 1/4"-3/16" met Deistertafels en droogmolens;
- 3/16"-0" ongewassen.

Wassysteem :

Baum Link Belt bakken.

## 3) Bezoek aan de « Strip Mines » bij Georgetown (Hanna Coal Cy) en bezichtiging van een wasserij aldaar in aanbouw.

Programma :

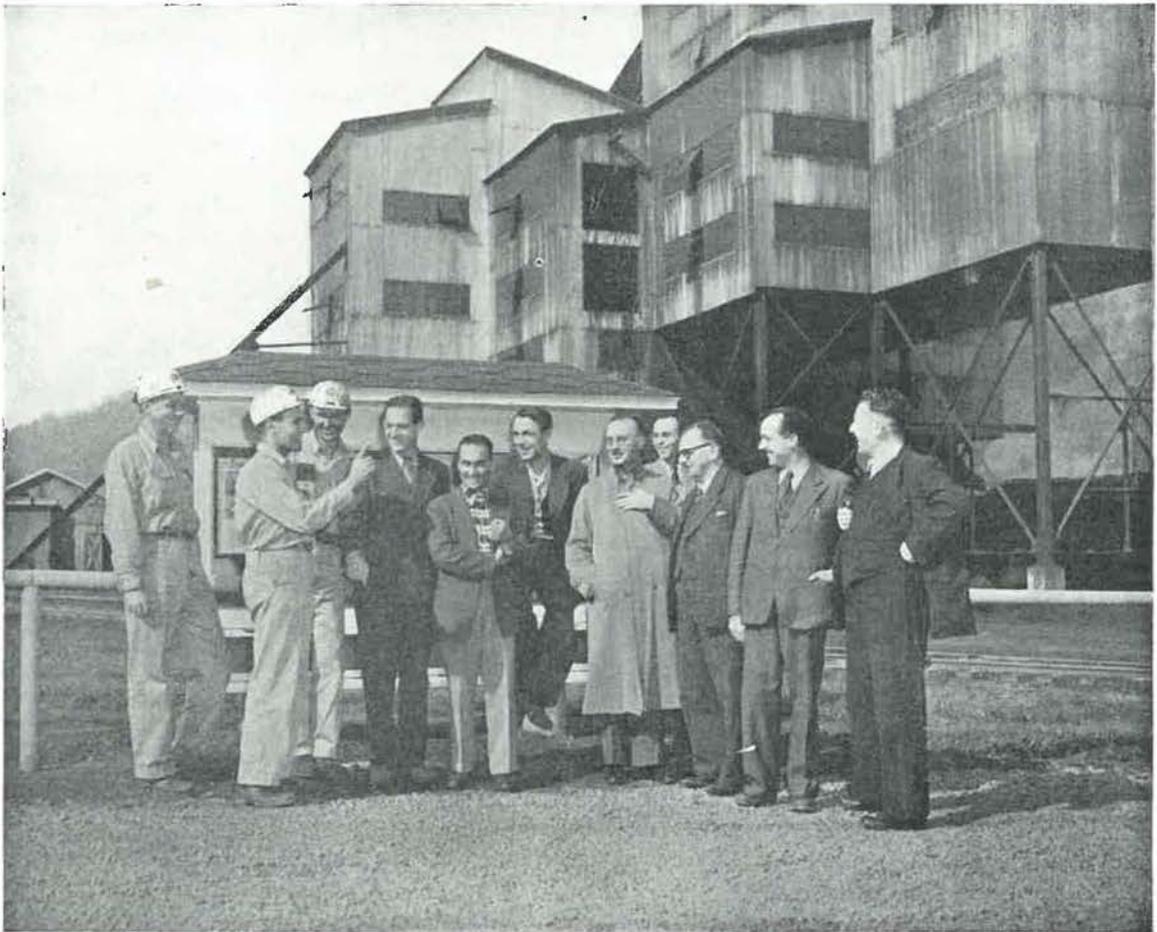
- 7"-1 1/4" gewassen in Baum McNally bakken;
- 1 1/4"-1/4" gewassen in Chance Kegel;
- 1/4"-1/8" gewassen op Deistertafels;
- 1/8"-0" ongewassen.

C. *Pittsburgh (Pennsylvania)* : 9-15 October.

## 1) Bezoek aan de Heyl and Patterson Cy.

Wij zagen er drogers, cyclonen en vibreerzeven.

## 2) Bezoek aan het « United States Bureau of Mines », te Bruceton.



Le lavoir de la mine n° 27 de la Island Creek Coal C<sup>o</sup>.

De wasserij van de mijn n° 27 van de Island Creek Coal C<sup>o</sup>.

Nous avons visité le laboratoire et son organisation nous fut exposée. Cette installation est extrêmement intéressante car elle permet l'étude des charbons et des procédés de lavage à utiliser suivant les caractéristiques des combustibles à traiter.

3) Visite faite au lavoir de la Warwick Mine de la Duquesne Light Cy.

Ancienneté : 2 ans.

Capacité : 350 t/h.

Programme :

- 5" et plus, épierré à la main et concassé;
- 5"-1/4" lavé dans deux « Roberts and Schaefer » Hydroseparators;
- 1/4"-0" non lavé.

Les charbons bruts contenant 19 % de cendres sont lavés jusqu'à 14 % de cendres pour utilisation dans les centrales électriques. Les charbons lavés et 1/4"-0" non lavés sont recomposés et chargés sur péniches. Les eaux de circulation, épaissies, sont traitées dans des cyclones et les fines sont récupérées par vibrants Heyl et Patterson.

4) Visite du lavoir de la Lucerne Mine, à Homer City (Pennsylvania).

Ancienneté : 1 1/2 an.

Wij bezichtigden het laboratorium, waarvan de organisatie ons uiteengezet werd. Deze installatie is bijzonder interessant want zij laat de studie toe van de kolen, alsmede van de toe te passen wasmethoden naar gelang de kenmerken van de te behandelen brandstoffen.

5) Bezoek aan de wasserij van de Warwick Mine van de Duquesne Light Cy.

Ouderdom : 2 jaar.

Capaciteit : 350 t/u.

Programma :

- 5" en meer, met de hand gelezen, en gebroken;
- 5"-1/4" gewassen in twee « Roberts and Schaefer » Hydroseparators;
- 1/4"-0" ongewassen.

De bruto-kolen, die 19 % as bevatten, worden gewassen tot 14 % asgehalte voor gebruik in de elektrische centrales. De gewassen kolen en de ongewassen 1/4"-0" worden hermengd en op schepen geladen. De circulatiewateren, verdikt, worden in cyclonen behandeld, en de fijnkolen worden terug gewonnen op Heyl en Patterson vibreerzeven.

4) Bezichtiging van de wasserij van de Lucerne Mine, te Homer City (Pennsylvania).

Ouderdom : 1 1/2 jaar.

Capacité : 500 t/h.

Programme :

- 6" et plus épierré à la main et concassé par Bradford Breaker;
  - 6"-5/8" lavé par Cône Chance (densité de 1,6), les produits éliminés étant relavés par un autre Cône Chance (densité de 1,45). Les mixtes sont envoyés à la Centrale électrique;
  - 3/8"-0" lavé par tables Deister et séché (Flash Dryers). Ceux-ci produisent beaucoup de poussières.
- 5) Visite du lavoir de la Robena Mine (H.C. Frick C<sup>o</sup>), à Greensboro (Pennsylvania).

Ancienneté : 2 ans.

Capacité : 800 t/h.

Caractéristique :

- volant en tour de :
  - 18.000 t de charbon brut de 3"-0";
  - 1.800 t de charbon lavé;
- 3" et plus, épierré à la main et concassé en 0-3";
- 3"-1/4" lavé par cône à magnétite (densité : 1,55) construit par la société elle-même; les flottants sont relavés dans un second cône (densité : 1,33). Les mixtes sont concassés et recyclés dans le premier cône;
- 1/4"-0" lavé par tables Deister.

- 6) Visite faite à la Marianna Mine, Bethlehem Collieries Corp., Pittsburgh, Pa.

Ancienneté du lavoir : 2 ans.

Capacité : 600 t/h.

Programme :

- tout-venant concassé à 5";
- 5"-0" lavé dans deux bacs Baum Jeffrey. Chacun de ceux-ci a une capacité de 300 t/h. Après lavage, le 5"-0" est criblé en 5"-1/4" et 1/4"-0";
- 1/4"-0" séché dans quatre essoreuses Bird.
- Les mixtes sont concassés et recyclés.

- 7) Visite du lavoir de la Ellsworth Mine (Bethlehem Collieries Corp., Ellsworth).

Ancienneté : 2 ans.

Capacité : 600 t/h.

Programme :

- 5" et plus, concassé sans épierrage à la main (Bradford Breaker);
- 5"-1/4" lavé par Cône Chance. Les mixtes ne sont pas récupérés;
- 1/4"-0" lavé par tables Deister et séché dans quatre essoreuses Bird.

- 8) Visite du lavoir de la Maud Mine de la Charles E. Campbell C<sup>o</sup> à Treveskyn (Bridgeville).

Ancienneté : l'installation de triage a 10 ans et les lavoirs deux ans.

Programme :

- 4" et plus, épierré et chargé pour usage domestique;
- 4"-2" concassé en 2"-0" (manque de marché);
- 2"-5/16" lavé par Wemco Mobil Mill;
- 5/16"-0" lavé par table à sec Roberts and Schaefer.

Capaciteit 500 t/u.

Programma :

- 6" en meer, met de hand gelezen, en gebroken in Bradford Breaker;
  - 6"-5/8" gewassen in Chance Kegel (soortelijk gewicht 1,6), de uitgeworpen producten worden behandeld in een andere Chance Kegel (soortelijk gewicht 1,45). De tussen producten gaan naar de elektrische centrale;
  - 3/8"-0" gewassen op Deistertafels en gedroogd (Flash Dryers). Deze geven veel stof.
- 5) Bezichtiging van de wasserij van de Robena Mine (H.C. Frick C<sup>o</sup>) te Greensboro (Pennsylvania).

Ouderdom : 2 jaar.

Capaciteit : 800 t/u.

Kenmerk :

- Voorraad in toren van :
  - 18.000 t bruto-kolen van 3"-0";
  - 1.800 t. gewassen kolen;
- 3" en meer met de hand gelezen, en gebroken in 0-3";
- 3"-1/4" gewassen in magnetietkegel (soortelijk gewicht 1,55) door de maatschappij zelf gebouwd; de drijvende producten worden herwassen in een tweede kegel (soortelijk gewicht : 1,33). De tussenproducten worden gebroken en gaan terug naar de eerste kegel;
- 1/4"-0" gewassen op Deister tafels.

- 6) Bezoek aan de Marianna Mine, Bethlehem Collieries Corp., Pittsburgh, Pa.

Ouderdom van de wasserij : 2 jaar.

Capaciteit : 600 t/u.

Programma :

- schachtkolen gebroken in 5";
- 5"-0" gewassen in twee Baum Jeffrey bakken. Ieder van deze bakken heeft een capaciteit van 300 t/u. Eenmaal gewassen, wordt de 5"-0" gezeefd in 5"-1/4" en 1/4"-0";
- 1/4"-0" gedroogd in 4 Bird droogmolens.
- De tussenproducten worden gebroken en hermenen de cyclus.

- 7) Bezichtiging van de wasserij van de Ellsworth Mine (Bethlehem Collieries Corp., Ellsworth).

Ouderdom : 2 jaar.

Capaciteit 600 t/u.

Programma :

- 5" en meer, gebroken zonder handlezen (Bradford Breaker);
- 5"-1/4" gewassen in Chance Kegel. De tussenproducten worden niet teruggewonnen;
- 1/4"-0" gewassen op Deistertafels en gedroogd in 4 Bird droogmolens.

- 8) Bezichtiging van de wasserij van de Maud Mine van de Charles E. Campbell C<sup>o</sup>, te Treveskyn (Bridgeville).

Ouderdom : 10 jaar voor de zeverij en 2 jaar voor de wasserij.

Programma :

- 4" en meer gelezen en geladen voor huishoudelijk gebruik;
- 4"-2" gebroken in 2"-0" (geen afzet);
- 2"-5/16" gewassen in Wemco Mobil Mill;
- 5/16"-0" droog gewassen op Roberts and Schaefer tafels.

D. *St-Louis, Missouri : 15-18 octobre.*

Réunion des quatre groupes, préparation du rapport provisoire.

E. *Du Quoin, Illinois : 19-20 octobre.*1) *Visite de la New Kathleen Mine de la Union Collieries C<sup>o</sup>.*

Ancienneté du lavoir : 3 1/2 ans.

Capacité : 500 t/h.

## Programme :

6" et plus, épierré à la main et concassé;  
6"-2" et 2"-0" lavés par bacs Baum McNally. Les mixtes sont concassés sous 1 1/4" et relavés dans un bac Baum à trois compartiments.

Les eaux de circulation sont traitées dans des cyclones; les fines ainsi obtenues sont envoyées auxessoreuses Carpenter-McNally.

2) *Visite de la Joliana Mine de la R.P.M. Inc.*

Nous avons aussi visité la Strip Mine de la même compagnie.

## Programme :

4" et plus, épierré sur crible de bois et chargé;  
4"-1/8" lavé par Cône Wemco (Rolling Mill);  
1/8"-0" éliminé au marais (pas de marché).

3) *Visite de la Fidelity Mine (United Electric Coal Cy).*

Y compris la visite de trois de leur « Strip mines ».

## Ancienneté :

Installation de triage :	22 ans;
Koppers .....	18 ans;
Bac Baum .....	6 ans;
Atelier de flottation :	1 an.

Capacité : 1.200 t/h maximum.

## Programme :

7" et plus, épierré à la main et concassé à 4";  
7"-4" lavé par Bac Baum McNally. Les mixtes sont concassés et lavés avec les 4"-0";  
4"-1/4" lavé par rhéolaveurs Koppers. Les 3/16"-0" sont lavés par flottation (deux batteries de huit cellules Denver).

Les refus des cellules sont relavés sur quatre tables Wilfley.

Cette installation très moderne prouve l'impossibilité de laver par flottation des grains de plus de 28 mesh.

F. *Terre Haute : 21 octobre.*1) *Visite à la Harmattan Mine des Fairview Collieries.*

Ancienneté du lavoir : 1 1/4 an.

Capacité : 600 t/h.

## Programme :

6" et plus, épierré à la main et concassé en 6"-0";  
6"-1 1/4" lavé dans deux bacs Baum McNally;  
3/4"-0" traité sur deux cribles égoutteurs Zimmer (maille 1/8");

D. *St-Louis, Missouri : 15-18 October.*

Bijeenkomst der vier groepen. Voorbereiding van het voorlopig verslag.

E. *Du Quoin, Illinois : 19-20 October.*1) *Bezichtiging van de New Kathleen Mine van de Union Collieries C<sup>o</sup>.*

Ouderdom van de wasserij : 3 1/2 jaar.

Capaciteit : 500 t/u.

## Programma :

6" en meer, met de hand gelezen, en gebroken;  
6"-2" en 2"-0" gewassen in Baum McNally bakken. De tussenproducten worden gebroken onder 1 1/4" en herwassen in een Baum bak met drie vakken.

De circulatiewateren worden in cyclonen behandeld; de aldus verkregen fijnkolen gaan naar Carpenter-McNally droogmolens.

2) *Bezichtiging van de Joliana Mine van de R.P.M. Inc.*

Wij bezochten ook de Strip Mine van dezelfde maatschappij.

## Programma :

4" en meer op houten zeef gelezen, en geladen;  
4"-1/8" gewassen in Wemco Kegel (Rolling Mill);  
1/8"-0" in moeras uitgeworpen (geen afzet).

3) *Bezichtiging van de Fidelity Mine (United Electric Coal Cy).*

Met inbegrip van het bezoek van hun « Strip Mines ».

## Ouderdom :

Zeverijinstallatie ... :	22 jaar;
Koppers .....	18 jaar;
Baum bak .....	6 jaar;
Flotatiewerkplaats ... :	1 jaar.

Capaciteit : 1.200 t/u maximum.

## Programma :

7" en meer met de hand gelezen, en gebroken tot 4";  
7"-4" gewassen in Baum McNally bak. De tussenproducten worden gebroken en samen met de 4"-0" gewassen;  
4"-1/4" gewassen in Koppers rheolaveurs. De 3/16"-0" worden door flotatie gewassen (twee batterijen van acht Denver cellen).

De overloop der cellen wordt herwassen op vier Wilfley tafels.

Deze zeer moderne installatie bewijst dat het door flotatie onmogelijk is korrels van meer dan 28 mesh te wassen.

F. *Terre Haute : 21 October.*1) *Bezoek aan de Harmattan Mine van de Fairview Collieries.*

Ouderdom van de wasserij : 1 1/4 jaar.

Capaciteit : 600 t/u.

## Programma :

6" en meer met de hand gelezen, en gebroken in 6"-0";  
6"-1 1/4" gewassen in twee Baum McNally bakken;  
3/4"-0" behandeld op twee Zimmer afdruipeven (maas 1/8");

3/4"-1/8" séché par sécheur Vissac McNally;  
1/8"-0" épaissi dans deux cônes et ensuite lavé dans les rhéolaveurs et séché dans deux essoreuses McNally. Les eaux résiduelles des essoreuses sont recyclées.

G. Charleston, West-Virginia : 22-25 octobre.

1) Visite à la mine N° 9 de la Carbon Fuel C°, Carbon (West-Virginia).

Ancienneté du lavoir : tout récent.

Capacité : 400 t/h.

Programme :

- 5" et plus, épierré à la main et concassé;
- 5"-0" concassé en 2 1/2"-0";
- 2 1/2"-1/4" lavé par Cône Chance. Pas de mixtes prélevés. (Les déchets ont 78 % de cendres.);
- 1/4"-0" lavé par cinq tables à sec Roberts and Schaefer; des déchets, relavés dans un hydrotator Roberts and Schaefer, on retire environ 10 % de charbon.

Les poussières, recueillies par cyclones, sont vendues en reconstitution avec, d'une part, le charbon lavé provenant des tables et, d'autre part, le charbon récupéré à l'hydrotator. Vente aux cokeries exclusivement de charbon lavé (charbon fin, sec et dur).

2) Visite à la mine N° 12 de la Carbon Fuel C°, Carbon (West-Virginia).

Ancienneté du lavoir : tout récent.

Capacité : 250 t/h.

Programme :

- 5" et plus (15-20 % en poids), épierré à la main et chargé;
- 5"-3/8" lavé dans un Hydroseparator Roberts et Schaefer et classé par catégories (4) chargées séparément ou en mélange;
- 3/8"-0" non lavé.

3) Visite du lavoir de la Harewood Mine de la Allied Chemical and Dye Corporation, à Longacre.

Ancienneté :

Cône Chance : 10 ans;

Tables Deister : 1 1/2 an.

Capacité : 400 t/h.

Programme :

- 4" et plus, épierré à la main et concassé;
- 4"-3/8" lavé par Cône Chance;
- 3/8"-0" lavé par 20 tables Deister et essoreuses Bird. Tous les charbons lavés sont ensuite mélangés pour les cokeries. Les eaux résiduelles des essoreuses Bird sont envoyées aux distributeurs en charge sur les tables Deister.

4) Visite des Cedar Grove Collieries, à Cedar Grove (West-Virginia).

Visite du fond dans le but de voir une mine à couches minces et grisouteuses. Les couches avaient une épaisseur de 92 cm et il n'y avait pas de gaz à front de taille. Nous y avons vu une exploitation selon le système des chambres et piliers. Les appareillages électriques ne fonctionnaient pas à la suite d'une panne de courant.

3/4"-1/8" gedroogd door Vissac McNally droger; 1/8"-0" verdikt in twee kegels en vervolgens gewassen in de rheolaveurs en gedroogd in twee McNally droogmolens.

De afvalwateren van de droogmolens worden weer in de cyclus gebracht.

G. Charleston, West-Virginia : 22-25 October.

1) Bezoek aan de mijn n° 9 van de Carbon Fuel C°, Carbon (West-Virginia).

Ouderdom van de wasserij : gans nieuw.

Capaciteit : 400 t/u.

Programma :

- 5" en meer met de hand gelezen, en gebroken;
- 5"-0" gebroken in 2 1/2"-0";
- 2 1/2"-1/4" gewassen in Chance Kegel. Tussenproducten prijsgegeven (afval heeft 78 % asghalte);
- 1/4"-0" droog gewassen op vijf Roberts and Schaefer tafels; uit de afval, in een Roberts and Schaefer hydrotator gewassen, haalt men ongeveer 10 % kolen.

Het stof, door cyclonen opgevangen, wordt verkocht in menging, enerzijds met de gewassen kolen die van de tafels komen, en anderzijds met de aan de hydrotator teruggewonnen kolen.

Verkoop van de gewassen kolen (lijne, droge en harde kolen) uitsluitend aan de cokesfabrieken.

2) Bezoek aan de mijn n° 12 van de Carbon Fuel C°, Carbon (West-Virginia).

Ouderdom van de wasserij : gans nieuw.

Capaciteit : 250 t/u.

Programma :

- 5" en meer (15-20 % in gewicht) met de hand gelezen en verladen;
- 5"-3/8" gewassen in een Roberts en Schaefer Hydroseparator en gezeefd in kategoriën (4) die afzonderlijk of in mengsel verladen worden;
- 3/8"-0" ongewassen.

3) Bezichtiging van de wasserij van de Harewood Mine van de Allied Chemical and Dye Corporation, te Longacre.

Ouderdom :

Chance Kegel : 10 jaar;

Deister tafels : 1 1/2 jaar.

Capaciteit 400 t/u.

Programma :

- 4" en meer met de hand gelezen, en gebroken;
- 4"-3/8" gewassen in Chance Kegel;
- 3/8"-0" gewassen door 20 Deister tafels en Bird droogmolens. Al de gewassen kolen worden dan gemengd voor de cokes-fabrieken. Het afvalwater van de Bird droogmolens gaat naar de verdelers in lading op de Deister tafels.

4) Bezichtiging van de Cedar Grove Collieries, te Cedar Grove (West-Virginia).

Bezichtiging van de ondergrondse werken, ten einde een mijn met dunne en mijngashoudende lagen te zien. De lagen hadden 92 cm dikte en er was geen mijngas aan het pijlerfront.

Wij zagen er een exploitatie naar het systeem van kamers en pijlers. De elektrische apparaten waren buiten werking ten gevolge van een stroomdefekt.

## 5) Conférence à Charleston dans les Bureaux de la Kanawha Coal Operators.

## Orateurs :

MM. Carel Robinson, Newton Thomas, Harry Kennedy, C.C. Dickinson et Voorhees.

Le soir, après un banquet offert par la « West Virginia Society of Professional Engineers », nous eûmes le plaisir d'entendre une conférence de M. Neil Robinson, au cours de laquelle ce dernier souligna les nombreuses difficultés présentées par l'extraction de la houille dans les mines belges. Après des allocutions de M. Leblanc et de M. Dickinson, il fut procédé à un échange d'idées général entre les ingénieurs américains et belges au sujet des diverses difficultés rencontrées (profondeurs des couches, nature du sol, plasticité, etc.).

## H. Logan (West-Virginia).

## 1) Visite à la Dehue Mine de la Youngstown Mines Corporation.

Ancienneté du lavoir: mis en exploitation le 31-8-40; Tambour Nelson-Davis installé récemment.

Capacité : 225 t/h.

## Programme :

4" et plus, épierré à la main et concassé;  
4"-1/4" lavé par tambour Nelson Davis à magné-  
tite. Les mixtes sont perdus dans les schistes;  
1/4"-0" non lavé.

Charbons lavés et non lavés livrés en mélange aux cokeries.

## 2) Visite de la mine N° 1 à Franco-Amherst Coal C°.

## Ancienneté :

Installation de triage : 34 ans;

Bac Baum ..... : 5 ans.

Capacité : 375 t/h.

## Programme :

5" et plus, épierré à la main et concassé, charge-  
ment immédiat;  
5"-1/8" lavé par bac Baum Link Belt;  
1/8"-0" non lavé;  
1 1/4"-1/4" séché par sécheur « Vissac McNally »;  
1/4"-0" (bris) séché paressoreuse Bird.

Les bacs Baum ont remplacé les anciens bacs à piston de la Pittsburgh Coal Washer Company.

Charbons pour cokeries.

## 3) Visite de la Logan County Coal Corporation.

Ancienneté du lavoir : 2 ans.

Capacité : 300 t/h.

## Programme :

6" et plus, épierré à la main et chargé;  
6"-0" lavé par bac Baum McNally. Les mixtes  
sont concassés à 2".

Après criblage, le 1/4"-0" est séché par deuxessoreuses Carpenter-McNally, et le 1 1/4"-1/4" dans deux sécheurs McNally Vissac.

Les fines sont épaissies par un Dorr Thickenner et recomposées, après filtrage, avec des charbons lavés. Les charbons pour cokeries peuvent être chargés séparément ou en mélange.

## 5) Voordracht te Charleston op de kantoren van de Kanawha Coal Operators.

## Sprekers :

De HH. Carel Robinson, Newton Thomas, Harry Kennedy, C.C. Dickinson, Voorhees.

's Avonds, na een feestmaal aangeboden door de « West Virginia Society of Professional Engineers », hadden wij het genoeg een voordracht van de Hr. Neil Robinson te mogen horen, tijdens dewelke de spreker nadruk legde op de talrijke moeilijkheden die de kolenontginning in de Belgische mijnen biedt. Na toespraken van de Hr. Leblanc en van de Hr. Dickinson, vond tussen de Amerikaanse en Belgische ingenieurs een algemene gedachtenwisseling plaats over de diverse moeilijkheden die ontmoet worden (diepte der lagen, aard van het terrein, plasticiteit, enz.).

## H. Logan (West-Virginia).

## 1) Bezoek aan de Dehue Mine van de Youngstown Mines Corporation.

Ouderdom van de wasserij : in dienst gesteld op 31 Augustus 1940; Nelson-Davis trommel onlangs geïnstalleerd.

Capaciteit : 225 t/u.

## Programma :

4" en meer, met de hand gelezen, en gebroken;  
4"-1/4" gewassen in Nelson-Davis magnetiet  
trommel. De tussenproducten gaan met de ste-  
nen verloren;  
1/4"-0" ongewassen.

Gewassen en ongewassen kolen worden gemengd aan de cokesfabrieken geleverd.

## 2) Bezichtiging van de mijn n° 1 van de Amherst Coal C° te Franco.

## Ouderdom :

Zeverijinstallatie : 34 jaar;

Baum bak ..... : 5 jaar.

Capaciteit : 375 t/u.

## Programma :

5" en meer, met de hand gelezen en gebroken,  
onmiddellijke verladung;  
5"-1/8" gewassen in Baum Link Belt bak;  
1/8"-0" ongewassen;  
1 1/4"-1/4" gedroogd in Vissac McNally droger;  
1/4"-0" gedroogd in Bird droogmolen.

De Baum bakken vervingen de oude deinmachines van de Pittsburgh Coal Washer Company.

Kolen voor cokesfabrieken.

## 3) Bezoek aan de Logan County Coal Corporation.

Ouderdom van de wasserij : 2 jaar.

Capaciteit : 300 t/u.

## Programma :

6" en meer met de hand gelezen, en verladen;  
6"-0" gewassen in Baum McNally bak. De tus-  
senproducten worden op 2" gebroken.

Na zifting, wordt de 1/4"-0" gedroogd door twee Carpenter McNally droogmolens, en de 1 1/4"-1/4" door twee McNally Vissac drogers.

De fijnkolen worden verdikt door een Dorr Thickenner en, na filtrering, hermengd met gewassen kolen. De kolen voor de cokesfabrieken kunnen afzonderlijk of gemengd verladen worden.

I. *Huntington (West-Virginia).*

Visite du lavoir de Ceredo de la Truax-Traer Coal Co.

Ancienneté du lavoir : 2 ans.

Capacité : 750 t/h.

Programme :

5" et plus, épierré à la main et concassé;

5"-1 1/4 et 1 1/4-3/8" criblés et lavés dans deux bacs Baum McNally.

Les mixtes sont relavés.

3/8"-0" lavé par deux Rhéolaveurs.

Mixtes 5"-3/8" repris dans le bac de relavage sont concassés à 3/8"-0" et retraités par Rhéolaveurs.

Les eaux sont traitées par deux batteries de quatre cyclones, comprenant un dégrossisseur de 20" de diamètre et trois finisseurs de 14".

Le passé des cyclones alimente dixessoreuses Carpenter-McNally.

L'installation reçoit journalièrement 13.000 t de charbon brut, dont 4.000 t sont chargées directement en bateau après concassage et 9.000 t sont lavées. Le brut titre en moyenne 7 % de cendres et le lavé, 5,5 %.

Le charbon provient de trois puits assez éloignés (100 miles).

Les wagons de chemins de fer amenant les charbons bruts sont mis en voie de garage et servent au chargement du charbon lavé.

## II. — Analyse comparative des charbons américains et belges.

Dans les installations visitées, nous n'avons rencontré que des charbons bitumineux de 34 à 38 % de M.V. destinés en général aux cokeries, aux centrales électriques et, en faible proportion, aux usages domestiques. Leur utilisation dépend surtout de leur teneur en soufre qui atteint souvent 3 % dans le charbon brut.

Les charbons américains se différencient des nôtres du point de vue physique :

a) par leur dureté : ils ont une texture tout à fait spéciale dans la généralité des cas. Ils donnent des fragments à arêtes vives et se présentent sous forme de parallépipèdes donnant l'illusion, à distance, de briquettes quand il s'agit de gros éléments. Les petits morceaux conservent généralement cette forme, ce qui les rend plus facilement lavables et diminue considérablement la proportion de très fins éléments;

b) La présence des terres n'est souvent pas due à des intercalations schisteuses mais provient de la chute de toits durs donnant de grosses pierres, résultant de la mécanisation. Ces grosses pierres sont facilement éliminées par épierrage manuel.

Il s'ensuit que le 1/4"-0" est bien souvent chargé brut, sauf s'il s'agit de charbon destiné aux cokeries, dont la teneur en cendres doit être voisine de 5 %.

Les eaux sortant des bassins à schlamms n'ont pas cette couleur argileuse caractéristique des eaux de lavage en Belgique. Le problème du lavage des fines aux Etats-Unis est donc fortement facilité.

I. *Huntington (West-Virginia).*

Bezichtiging van de wasserij van Ceredo, van de Truax-Traer Coal Co.

Ouderdom van de wasserij : 2 jaar.

Capaciteit : 750 t/u.

Programma :

5" en meer met de hand gelezen en gebroken;

5"-1 1/4" en 1 1/4"-3/8" gezeefd en gewassen in twee Baum McNally bakken;

De tussenproducten worden herwassen;

3/8"-0" gewassen door twee Rheolaveurs.

Tussenproducten 5"-3/8", terug opgenomen in de herwasbak, worden gebroken op 3/8"-0" en opnieuw door Rheolaveurs behandeld.

De wateren worden behandeld door twee batterijen van vier cyclonen, bestaande uit een voorreiniger van 20" diameter en drie nareinigers van 14".

Het product van de cyclonen bevoorraadt tien Carpenter-McNally droogmolens.

De installatie ontvangt dagelijks 13.000 t brutokolen, waarvan 4.000 t na het breken onmiddellijk op schip geladen worden en 9.000 t gewassen worden. De brutokolen hebben gemiddeld 7 % asgehalte en de gewassen kolen 5,5 %.

De kolen zijn afkomstig van drie nogal ver afgelegen schachten (100 mijl).

De spoorwagens die de brutokolen aanvoeren worden op rangeersporen opgesteld, en dienen voor de verlading van de gewassen kolen.

## II. — Vergelijkende ontleding van de Amerikaanse en Belgische kolen.

Op de bezichtigde installaties ontmoetten wij alléén bitumineuze kolen met 34 tot 38 % VB, in 't algemeen bestemd voor de cokeries, de elektrische centrales en, in geringe verhouding, voor de huisbrand. Hun gebruik hangt vooral af van hun zwavelgehalte dat in brutokolen soms 3 % bereikt.

De Amerikaanse kolen verschillen physich van de onze :

a) door hun hardheid : in de meeste gevallen hebben zij een gans bijzondere structuur. Zij geven stukken met scherpe randen en komen voor onder de vorm van parallelpipeda die, wanneer het dikke elementen betreft, de illusie van briketten geven. De kleine stukken behouden meestal deze vorm, hetgeen het wassen ervan zeer vergemakkelijkt en de verhouding van zeer fijne elementen aanzienlijk vermindert;

b) De tegenwoordigheid van stenen is dikwijls niet veroorzaakt door leisteelaagjes, doch door val van hard dak dat zware stenen geeft ten gevolge van de mechanisatie. Deze zware stenen worden bij het handlezen gemakkelijk verwijderd.

Daaruit volgt dat de 1/4"-0" zeer dikwijls bruto verladen wordt, uitgenomen wanneer het kolen betreft die bestemd zijn voor de cokeries en waarvan het asgehalte 5 % moet benaderen.

De wateren die uit de slikbassins komen hebben niet die kenmerkende leemachtige kleur van de waswateren in België. Het probleem van het wassen der fijnkolen is dus in Amerika zeer vergemakkelijkt.

Il est évident que les producteurs américains font de grands efforts pour traiter les charbons fins autrefois considérés comme rebut (nous avons en effet vu des anciens tas de charbons fins abandonnés ou brûlés).

Chez nous, les intercalations en veine sont en général constituées d'argile durcie, qui se désagrège rapidement en polluant les eaux de circulation et en salissant les éléments fins qui deviennent plus difficiles à traiter;

- c) La dureté des charbons américains et leur lavage naturel diminuent beaucoup la proportion de fins dans les plus faibles catégories. Il n'est pas rare de trouver en Belgique des charbons comptant 15 % de 0-0,3 mm (0,012") titrant 35-40 % de cendres. En Amérique, les fins sont souvent assez propres pour être réincorporés bruts dans les lavés après simple rinçage ou même tels quels;
- d) Les installations de lavoir que nous avons visitées ne tiennent en général pas compte du bris des charbons. Cette situation résulte de la dureté de ces derniers, qui permet d'utiliser des courroies à bruts à grandes vitesses (500'-600'/min) avec projection violente des charbons au déversement. Les chutes aux cribles ne sont pas atténuées et le concassage est souvent effectué sur la totalité du brut alors qu'il serait possible de le limiter aux gros éléments. Nous supposons que cette situation qui pourrait facilement être évitée est due à ce que la majorité des charbons traités sont à usage industriel;
- e) Les charbons belges contiennent des terres en proportion beaucoup plus grande que les charbons américains. Nos bruts ont de 35 à 45 % de cendres. Il en résulte que le débit des appareils de lavage est limité. Nombreuses sont les installations visitées qui devraient doubler le nombre de leurs appareils pour maintenir leur capacité actuelle si elles devaient traiter nos charbons. L'utilisation de certains appareils en usage en Amérique poserait dans les lavoirs belges le problème de l'évacuation des terres.

### III. — Conditions économiques régissant la préparation du charbon.

En raison :

- 1) de la nature exceptionnellement propre des charbons;
- 2) de la composition des charbons industriels dont la granulométrie peut varier entre de larges limites (0" à 6");
- 3) des tolérances admises dans la granulométrie des charbons domestiques;
- 4) de l'abandon des mixtes dont les exploitants n'ont pas la vente (nous n'avons vu que le seul charbonnage Lucerne qui les brûlait dans sa centrale);
- 5) de la richesse des gisements, les exploitants américains n'envisagent pas la récupération totale du charbon dans les terres, ce qui compliquerait soit les programmes, soit les appareils de lavage. N'ont-ils pas, dans de nombreux cas, sacrifié 40 à 50 % de leurs gise-

Het is duidelijk dat de Amerikaanse producenten veel moeite doen om de fijnkolen te behandelen, die vroeger als afval beschouwd werden (wij zagen inderdaad oude hopen fijnkolen, verlaten of verbrand). Bij ons, bestaan de steenlaagjes in kolen meestal uit verhard leem dat snel afbrokkelt, het circulatiewater bezoedelt en de fijne elementen vervuilt, die aldus veel moeilijker te behandelen worden;

- c) De hardheid van de Amerikaanse kolen en hun natuurlijke splijtvlakken verminderen zeer de verhouding fijnkolen in de kleinste soorten. In België is het niet zeldzaam kolen te ontmoeten met 15 % 0-0,3 mm (0,012"), die 35-40 % as bevatten. In Amerika zijn de fijnkolen dikwijls zuiver genoeg om, enkel na spoeling, en zelfs zonder behandeling, bruto met de gewassen kolen hermengd te worden;
- d) De wasserijen die wij bezichtigd hebben, houden meestal geen rekening met het breken van de kolen. Deze toestand spruit voort uit de hardheid van deze kolen, die het gebruik toelaat van transportbanden met grote snelheden (500'-600'/min), met hevige uitwerping van de kolen aan de uitstorting. Het vallen aan de zeven wordt niet verzacht, en het breken wordt dikwijls toegestaan op al de brutokolen, daarvoor het mogelijk zou zijn het tot de dikke elementen te beperken. Wij veronderstellen dat deze gemakkelijk te vermijden toestand te wijten is aan het feit dat het grootste deel van de behandelde kolen voor de nijverheid bestemd is;
- e) De Belgische kolen bevatten stenen in veel grotere verhouding dan de Amerikaanse kolen. Onze brutokolen hebben 35 tot 45 % asgehalte. Daaruit volgt dat het debiet van de wasapparaten beperkt is. Talrijk zij de bezochte installaties die, om hun huidige capaciteit te handhaven, het aantal van hun apparaten zouden moeten verdubbelen, indien zij Belgische kolen te behandelen hadden. Het gebruik van sommige der in Amerika benutte toestellen zou in de Belgische wasserijen het probleem van de stenen- evacuatie stellen.

### III. — Economische voorwaarden die de koolverwerking beheersen.

Uit oorzaak van :

- 1) de uitzonderlijke zuiverheid der kolen;
- 2) de samenstelling van de nijverheidskolen waarvan de korrelgrootte tussen brede grenzen mag schommelen (0" tot 6");
- 3) de aangenomen toleranties in de korrelgrootte van de huisbrandkolen;
- 4) het prijsgeven van de tussenproducten waarvoor de uitbaters geen verkoopsmogelijkheid hebben (wij ontmoeten slechts de mijn Lucerne die ze in haar centrale stookt);
- 5) de rijkdom van de kolenvelden; denken de Amerikaanse exploitanten niet aan totale terugwinning van de kolen in de wasserijstenen, hetgeen of de programma's of de toestellen ingewikkelder zou maken. Hebben zij niet in talrijke gevallen 40 tot 50 % van hun kolenveld opgeofferd, om de meest renderende

ments pour adopter la méthode d'exploitation la plus efficiente des chambres et piliers ? En Belgique, les exploitants sont soucieux de la quantité de charbon que peuvent contenir les terres des lavoirs. Cette préoccupation résulte du prix de revient élevé de la tonne brute extraite et ensuite de ce que les lavoirs belges évacuent en terre jusqu'à 50 % du charbon entrant au lavoir.

La situation économique actuelle en Amérique fait que l'exploitant trouve probablement plus avantageux de sacrifier un peu de matière première plutôt que de compliquer les appareils, augmenter les immobilisations de capital à consentir et accroître la main-d'œuvre nécessaire.

Par exemple, nous avons vu des mines à ciel ouvert où, pour économiser la main-d'œuvre, on enlevait les stériles à la grue jusqu'au contact de la veine, ce qui entraînait pas mal de charbon qui était forcément perdu.

Nos conceptions ne peuvent être les mêmes que celles des Américains qui disposent de richesses naturelles énormes. Chez nous, le charbon constitue la seule richesse nationale et nous sommes amenés à éviter toute perte de cette matière, dont l'extraction est si onéreuse. Il serait néanmoins peut-être utile, en nous inspirant des pratiques américaines, d'examiner si notre souci de récupération n'a pas été poussé trop loin.

Les dispositifs de chargement permettent cependant de charger des charbons classés de différentes catégories. Par exemple, la Harmattan Mine, à Du Quoin, possède une installation capable de charger 1.800 t par jour en cinq catégories différentes.

#### IV. — Etat d'ancienneté des installations visitées et commentaires sur leur conception et leur entretien.

Les installations visitées sont en général très récentes; nous supposons qu'elles ne constituent pas des exceptions. Il apparaît évident que la mécanisation poussée au cours des deux dernières années a posé deux problèmes :

- 1) introduction de pierres de toit dans le charbon;
- 2) production accrue d'éléments fins par havage et minage intensifiés.

Elle posera plus tard le problème des couches plus sales.

Il résulte de ces considérations que les lavoirs vont se multiplier encore, ce qui donnera aux constructeurs des occasions de plus en plus favorables de mettre au point les différents appareils de lavage actuellement en évolution. Il faut s'attendre à voir perfectionner, dans une large mesure, les appareils actuellement utilisés et même à voir créer des types nouveaux.

Le plus grand souhait que nous puissions formuler après notre voyage aux États-Unis est que les techniciens et spécialistes belges des triages-lavoirs puissent être tenus au courant des réalisations nouvelles que nous prévoyons très intéressantes aux États-Unis.

Nous avons été frappés par la simplicité de la construction et la légèreté des revêtements utilisés. Les appareils sont tous de construction robuste et,

afbouwmethode van kamers en pijlers toe te passen ? In België zijn de uitbaters bekommerd om de hoeveelheid kolen die de wasserijstenen kunnen bevatten. Deze zorg spruit voort uit de hoge kostprijs van de bruto gedolven ton, en uit het feit dat de Belgische wasserijen tot 50 % van de in de wasserij aangevoerde brutokolen als stenen uitwerpen.

De tegenwoordige economische toestand in Amerika is van die aard dat de uitbater waarschijnlijk meer voordeel ziet in het prijsgeven van een weinig grondstof dan in verwikkeling van de apparaten, verhoging van de kapitaalsimmobilisaties en uitbreiding van werkkrachten.

Wij zagen, bij voorbeeld, mijnen met dagbouw waar men, om werkkrachten te besparen, de deklagen met de grijper verwijderde, echter niet zonder tamelijk veel kolen mee te nemen die vanzelfsprekend verloren waren.

Onze opvattingen kunnen dezelfde niet zijn als die van de Amerikanen, welke over reusachtige natuurlijke rijkdommen beschikken. Bij ons maken de kolen de enige nationale rijkdom uit, en wij zijn er toe gebracht alle verlies van deze stof, waarvan de delving zo duur is, te vermijden. Toch zou het misschien nuttig zijn, ons door de Amerikaanse praktijken te laten inspireren, en te onderzoeken of onze zorg voor recuperatie niet te ver gedreven werd.

De laadinrichtingen laten nochtans toe gewassen kolen van verschillende soorten te laden. De Harmattan Mine te Du Quoin, b.v., bezit een installatie die dagelijks 1.800 t in vijf verschillende soorten laden kan.

#### IV. — Oudheidsstaat van de bezochte installaties en commentaren over hun opvatting en onderhoud.

De bezichtigde installaties zijn in 't algemeen zeer recent; wij veronderstellen dat zij geen uitzonderingen uitmaken. Duidelijk blijkt dat de gedurende de laatste twee jaren zeer opgevoerde mechanisatie twee vraagstukken gesteld heeft :

- 1) aanwezigheid in de kolen van stenen uit het dak;
- 2) verhoogde productie van fijne elementen, tengevolge van versterkt ondersnijden en schieten.

Later zal zij ook het probleem van de onzuivere lagen stellen.

Uit deze beschouwingen blijkt dat de wasserijen zich nog vermenigvuldigen zullen, hetgeen aan de constructeurs steeds gunstiger gelegenheden zal bieden om de verschillende wasapparaten, thans nog in evolutie, volledig in te stellen. Er kan verwacht worden dat men de nu gebruikte apparaten in ruime mate zal verbeteren, en men zelfs nieuwe types zal uitvinden.

De grootste wens die wij na onze reis in de Verenigde Staten kunnen uiten is dat de Belgische technici en specialisten van zeverijen en wasserijen op de hoogte zouden gehouden worden van de nieuwe verwezenlijkingen, die wij in de Verenigde Staten als zeer belangwekkend voorzien.

Het heeft ons getroffen hoe eenvoudig van constructie, en hoe licht de gebruikte bekledingen zijn.

en général, judicieusement placés et très accessibles. Un large espace a toujours été prévu pour faciliter l'entretien et la manœuvre des pièces lourdes. Les profilés sont en général standardisés; il semble qu'on sacrifie le poids du métal au gain en main-d'œuvre résultant de la rapidité du montage. Tous les profilés et appareils sont copieusement peints et, dans certains lavoirs, des couleurs différentes ont même été utilisées suivant les appareils ou circuits. Ces dispositions préservent les appareils et charpentes et incitent certainement le personnel au maintien de la propreté.

Nous avons été surpris de la simplicité des installations électriques. Les sous-stations d'alimentation de courant et de transformation sont réduites à la plus simple expression : lignes à haute tension sur poteaux en bois, protection par fusibles à haut pouvoir de rupture, transformateurs monophasés. Tous les appareils à haute tension sont logés à l'extérieur, soit sur la cour, soit sur la plate-forme des bâtiments, et sont simplement entourés d'un treillis métallique de 2,50 m de hauteur. Par contre, les lavoirs sont dotés de commandes centrales à distance situées aux points de surveillance et de boutons d'arrêt individuels placés à proximité des appareils. Ces dispositions assurent la marche régulière de tous les appareils avec un personnel très réduit.

Nous pensons que la construction des triages-lavoirs aux États-Unis est influencée dans une très large mesure par la conception de l'amortissement qu'ont les exploitants américains. Ils semblent considérer leurs installations de lavage comme temporaires, amortissables en un temps ne dépassant pas 15 à 20 ans. Nous y voyons la justification de l'emploi systématique du revêtement léger.

Ce revêtement présente, à notre avis, de grandes facilités : les tôles peuvent être enlevées pour le passage éventuel d'appareils et remplacées sans difficultés; de plus, l'entretien et le remplacement en sont aisés. On pourrait peut-être lui reprocher un manque d'esthétique dans les centres habités, comme le sont en général les alentours de nos mines; mais nous ne le pensons pas car nous avons vu des lavoirs extrêmement bien conçus du point de vue aspect extérieur (par exemple le lavoir de Truax-Traer, à Ceredo, faubourg de Huntington, W. Va.).

Le revêtement peut d'ailleurs être facilement repeint. Nous avons vu le lavoir de la Fidelity Mine, où deux ouvriers munis de pistolets couvraient en quelques heures une surface considérable en peinture d'aluminium du plus bel effet.

Nous insistons sur le fait que le revêtement en tôles ou en transite (genre d'éternit) est parfaitement soigné et étanche.

Il faut ajouter que tous les lavoirs disposent d'une installation de chauffage des locaux par air pulsé (aérotherme), alimentée par une chaudière à grille mécanique brûlant des déchets.

Nous devons également signaler l'emploi très développé de caillebotis (métal déployé) pour la construction des planchers des différents étages.

De apparaten zijn allen stevig gebouwd en in 't algemeen zijn zij oordeelkundig geplaatst en gemakkelijk bereikbaar. Een brede ruimte is steeds voorzien om het onderhoud en de hantering van zware stukken te vergemakkelijken. De profielijzers zijn meestal gestandardiseerd; blijkbaar offert men metaalgewicht aan de winst in arbeid die uit een sneller monteren volgt. Alle profielijzers en apparaten zijn overvloedig geverfd en, in sommige wasserijen, werden zelfs verschillende kleuren gebruikt, naar gelang de apparaten of omlopen. Deze maatregelen beschermen de apparaten en gestellen, en sporen zonder twijfel het personeel aan tot handhaving van de zindelijkheid.

De eenvoud van de electriche installaties heeft ons verwonderd. De stroomvoedings- en transformatie onderstrations zijn tot een minimum herleid : hoogspanningslijnen op houten palen, bescherming door zekeringen met hoog breukvermogen, eenfazige transformatoren. Al de hoogspanningsapparaten staan buiten, hetzij op de koer, hetzij op het plat dak der gebouwen, en zijn eenvoudig omringd van een 2 m 50 hoog metalen draadwerk. Daarentegen zijn de wasserijen voorzien van centrale afstandsbedieningen, gelegen op de toezichtplaatsen, en van individuele stopdrukknoppen in de nabijheid der toestellen geplaatst. Deze schikkingen verzekeren een regelmatige gang van alle apparaten met een zeer beperkt personeel.

Wij zijn van mening dat de constructie van de wasserijen-zeverijen in de Verenigde Staten in ruime mate beïnvloed wordt door de opvatting die de Amerikaanse uitbaters van de afschrijving hebben. Zij schijnen hun wasinstallaties als tijdelijk te beschouwen, afschrijfbaar in een tijdspanne die 15 tot 20 jaren niet overschrijdt. Wij zien er de uitleg in van het systematisch gebruik van lichte bekleding.

Deze bekleding heeft, ons inziens, grote voordelen : de platen kunnen verwijderd worden voor de eventuele doorgang van apparaten, en dan zonder moeite teruggeplaatst; verder zijn onderhoud en vervanging uiterst gemakkelijk. Misschien zou men het verwijt kunnen maken van gebrek aan esthetiek in de bewoonde centra, zoals er zich in 't algemeen rond onze mijnen vormen. Wij denken het nochtans niet, want wij zagen wasserijen die, wat betreft uiterlijk voorkomen, zeer goed opgevat waren (b.v. de wasserij van Truax-Traer, te Ceredo, voorstad van Huntington, W. Va.).

De bekleding kan trouwens gemakkelijk herschilderd worden. Wij zagen de wasserij van de Fidelity Mine, waar twee arbeiders voorzien van pistolen in enige uren tijds een aanzienlijke oppervlakte bedekten met aluminiumverf van het mooiste aspect.

Wij leggen nadruk op het feit dat de bekleding in plaatijzer of in transite (een soort eternit) volkomen verzorgd en dicht is.

Daaraan moet toegevoegd dat alle wasserijen beschikken over een installatie voor verwarming der lokalen door stootlucht (aerotherm), gevoegd door een ketel met mechanische rooster waarin afval gestookt wordt.

Ook dient te worden vermeld het zeer uitgebreid gebruik van lattenrooster (ontplooid metaal) voor

Ce procédé permet une surveillance très facile et la concentration en un seul point des tableaux de commande électrique. Dans ce cas, le port du casque de protection est obligatoire pour tous les membres du personnel.

#### V. — Appareils utilisés.

Nous pouvons classer comme suit les appareils de lavage utilisés dans les installations visitées :

##### A. — Pour les grosses catégories (1/4" et plus) :

- 1) Liqueurs denses :
  - a) Chlorure de calcium;
  - b) Sable;
  - c) Magnétite;
- 2) Bac à setzage. Système Baum à pulsation par air comprimé réalisé par plusieurs firmes ne se différenciant que par des détails de construction et le cheminement des produits;
- 3) Rhéolaveurs, Hydrotators, Hydroseparators.

##### B. — Pour les catégories moyennes (1/4"-0") :

- 1) Tables Deister;
- 2) Rhéolaveurs;
- 3) Tables à sec (air flow cleaners);
- 4) Hydroseparators;
- 5) Air Jig Type Brusset.

##### C. — Pour les catégories très fines (0"-1 mm) : flottation.

Les conclusions que nous pouvons tirer de la marche de ces appareils sont les suivantes :

##### A) 1) Liqueur dense :

- a) Chlorure de calcium : acceptable pour les charbons américains très propres, il ne pourrait convenir en Belgique en raison du fait que la densité de la liqueur ne peut dépasser 1,2. La densité de séparation peut être atteinte par courant ascendant. Ce procédé est inapplicable au charbon contenant des mixtes. De plus, la liqueur corrode les appareils de transport;
- b) Sable (Système Chance) : conviendrait mieux, mais devrait être adapté à la forte teneur en schistes des charbons belges. Ce séparateur utilise également un courant ascendant qui augmente la densité de séparation;
- c) La magnétite nous paraît être le procédé le plus intéressant; elle permet de réaliser une liqueur homogène par simple agitation du bain sans courant ascendant. La coupure résulte uniquement de la densité du bain. C'est, en somme, la réalisation industrielle du procédé classique employé dans les laboratoires. Nous voyons dans l'emploi de la magnétite les avantages suivants :
  1. Plus grandes possibilités de lavage;
  2. Réglage rapide de la densité du bain;
  3. Récupération possible des charbons

de constructie der vloeren van de verschillende verdiepingen. Deze methode laat een gemakkelijk toezicht toe, alsmede de concentratie in een enkel punt van de elektrische bedieningsborden. In dit geval is het dragen van de beschermingshelm voor alle leden van het personeel verplichtend.

#### V. — Gebruikte apparaten.

Wij kunnen de in de bezochte installaties gebruikte wasapparaten rangschikken als volgt :

##### A. — Voor de dikke soorten (1/4" en meer) :

- 1) Zware vloeistoffen :
  - a) chloorkalk;
  - b) zand;
  - c) magnetiet;
- 2) Setzbakken. Baumsysteem met perslucht pulsatie, gebouwd door verschillende firma's en die onderling slechts door constructiedetails en de voortgang der producten verschillen;
- 3) Rheolaveurs, Hydrotators, Hydroseparators.

##### B. — Voor de middelmatige soorten (1/4"-0") :

- 1) Deister tafels;
- 2) Rheolaveurs;
- 3) Droogwasserijtafels (air flow cleaners);
- 4) Hydroseparators;
- 5) Air Jig van het type Brusset.

##### C. — Voor de zeer fijne soorten (0"-1 mm) : flottatie :

De conclusies die wij uit de werking van deze apparaten kunnen trekken zijn de volgende :

##### A) 1) Zware vloeistoffen :

- a) Chloorkalk : aannemelijk voor de zeer zuivere Amerikaanse kolën, zou niet geschikt zijn in België, uit oorzaak van het feit dat het soortelijk gewicht van de oplossing 1,2 niet mag overschrijden. De scheidingsdensiteit kan bereikt worden door stijgende stroom. Deze methode is niet toepasselijk wanneer de kolën tussenproducten bevatten. Daarenboven tast de vloeistof de transportapparaten aan;
- b) Zand (Chance systeem) : zou beter geschikt zijn, doch zou moeten aangepast worden aan het hoge steengehalte van de Belgische kolën. Dit apparaat gebruikt eveneens een stijgende stroom die de scheidingsdensiteit verhoogt;
- c) Magnetiet schijnt ons de meest interessante methode; zij laat toe een homogene oplossing te vormen, door gewoon roeren van het bad, zonder stijgende stroom. De snede volgt alleen uit het soortelijk gewicht van het bad. Het is eigenlijk de industriële verwezenlijking van de klassieke werkwijze die men in het laboratorium toepast. Wij zien in het gebruik van magnetiet de volgende voordelen :
  1. Grotere wasmogelijkheden;
  2. Snelle regeling van de densiteit van de oplossing;
  3. Mogelijke terugwinning van de kolën

et des mixtes dans une même unité de lavage, composée de deux appareils en série;

4. Suppression des importants cribles de classement avant lavage.

Nous pensons que les appareils à magnétite pourraient être adaptés à nos charbons à haute teneur en cendres (surtout en ce qui concerne les systèmes à tambour);

- 2) Bacs Baum : utilisés parfois en Amérique pour le lavage du 0" à 4" ou 6". Cette utilisation qui nous paraît anormale se justifie, pensons-nous, à cause de la propreté des fines qui ne peuvent pas être lavées dans des bacs à pulsations aussi grandes. Nous ne voyons guère la possibilité de traiter en Belgique un produit inférieur à 10 mm dans ces bacs.

Ils ressemblent à nos bacs à piston, mais présentent peut-être sur ces derniers l'avantage du gros débit de la diminution des parties mécaniques mobiles, de l'amplification du mouvement de setzage et du réglage de ce mouvement par cellules. Les parties mécaniques se résument à un compresseur et à des excentriques commandant les valves.

Nous pensons que ces bacs lavant normalement 300 t/h aux Etats-Unis pourraient laver environ 200 t/h en Belgique, en donnant plus de puissance aux norias à mixtes et schistes;

- 3) Les rhéolaveurs, hydrotators et hydroseparators ne constituent que des écrémeurs ne pouvant traiter que des charbons propres et exempts de mixtes. Leur utilisation n'est pas à envisager chez nous.

B) 1) Tables Deister.

Nous avons rencontré de nombreuses installations équipées de ces appareils destinés à laver le 1/4"-0" ou 3/8"-0". Ils paraissent donner d'excellents résultats pour le traitement des charbons américains.

En serait-il de même avec nos charbons ? Un essai devrait être tenté pour déterminer leur comportement sur ces tables en raison de la fragilité de nos schistes. De toute façon, ces tables devraient être munies de bacs de récupération des mixtes, au coin opposé à l'alimentation.

Le point qui serait à considérer spécialement chez nous est le manque d'homogénéité de nos charbons, qui impliquerait des modifications fréquentes du réglage des tables.

- 2) Rhéolaveurs.  
Identiques à ceux employés en Belgique.  
3) Tables à sec — Air Flow Cleaners.  
Ne présentent rien de spécial. Elles sont semblables à celles en usage en Belgique.  
4) Hydroseparators.

Simple cône avec courant ascendant. Nous en avons vu une application pour le relevage des refus d'une table à sec. Ce

en van de tussenproducten in een zelfde waseenheid, bestaande uit twee apparaten in serie;

4. Afschaffing van de belangrijke klas-seerzeven vóór het wassen.

Wij zijn van mening dat de magnetietapparaten aan onze kolen met hoog asgehalte zouden kunnen aangepast worden (hoofdzakelijk wat betreft de systemen met trommel).

- 2) Baum bakken : in Amerika soms gebruikt voor het wassen van de 0" tot 4" of 6". Dit gebruik, dat ons abnormaal schijnt, wordt gerechtvaardigd, denken wij, door de zuiverheid der fijnkolen die niet kunnen gewassen worden in bakken met zo grote pulsaties. Wij zien in België de mogelijkheid niet in dergelijke bakken een product kleiner dan 10 mm te behandelen.

Zij gelijken op onze deinmachines, doch hebben misschien op deze het voordeel van het groot debiet, van de vermindering der bewegende mechanische delen, van de uitbreiding van de setzbeweging en van de regeling van deze beweging door cellen. De mechanische delen beperken zich tot een compressor en excentriekers die de kleppen bedienen. Wij denken dat deze bakken, die in de Verenigde Staten normaal 300 t/u wassen, in België ongeveer 200 t/u zouden kunnen wassen, mits verhoogde capaciteit van de emmerkettingen voor tussenproducten en afvalgoed.

- 3) De Rheolaveurs, hydrotators en hydroseparators zijn slechts ontromers die slechts zuivere kolen, vrij van tussenproducten, behandelen kunnen. Hun gebruik komt bij ons niet in aanmerking.

B) 1) Deister tafels.

Wij ontmoeten talrijke installaties voorzien van deze apparaten welke dienen voor het wassen van de 1/4"-0" of 3/8"-0". Zij schijnen uitstekende resultaten te geven voor de behandeling van de Amerikaanse kolen. Zou het ook zo zijn met onze kolen ?

Een proef zou moeten gedaan worden om te bepalen hoe zij zich op die tafels gedragen, omrede van de broosheid onze leistenen. Hoe het ook zij, deze tafels zouden moeten voorzien worden van bakken in de hoek tegenover de aanvoer, voor de recuperatie der tussenproducten.

Een punt dat bij ons bijzonder in aanmerking zou moeten genomen worden is het gebrek aan homogeniteit van onze kolen, wat herhaalde wijzigingen van het instellen der tafels zou vergen.

- 2) Rheolaveurs.  
Zijn dezelfde als die welke in België gebruikt worden.  
3) Droogwasserijtafels — Air Flow Cleaners.  
Vertonen niets bijzonders. Gelijken op die welke in België gebruikt worden.  
4) Hydroseparators.  
Eenvoudige kegel met stijgende stroom.

système ne constitue, à notre avis, qu'un cas particulier du traitement des charbons facilement lavables. Nos charbons contenant trop de mixtes, il ne peut être envisagé chez nous.

- 5) Air Jig Type Brusset.  
Cité pour mémoire. Est en cours d'essai.

C) Catégories très fines : flottation.

Nous avons vu une installation de flottation conçue avec des appareils ultra modernes pour traiter le 3/16"-0". L'examen que nous avons pu faire du flottant indique clairement que les produits au-dessus de 1 mm ne sont pas flottés malgré une consommation importante de réactif de flottation. Ceci confirme les résultats que nous avons obtenus en Belgique. Les grains supérieurs à 1 mm sont évacués avec les stériles, ce qui a motivé le placement de quatre tables de lavage pour la récupération des gros éléments de charbons contenus dans les schistes de flottation. Notre attention a été attirée sur les possibilités de flottation des éléments supérieurs à 1 mm par un article publié par MM. Shiou-Shan-Sun et R.E. Zimmerman dans la revue « Mining Engineering » de mai 1950. Le système qui y est signalé et qui permet d'étendre les possibilités du lavage par flottation nous intéresserait particulièrement.

**Appareils divers.**

- 1) Cyclones. — Nous avons eu l'occasion de voir des batteries de cyclones pour traiter les eaux de circulation. Ils sont ici particulièrement intéressants car on en retire un produit concentré contenant des particules suffisamment propres pour être mises, après rinçage, dans le circuit des fines lavées. Les eaux clarifiées sont, elles aussi, suffisamment propres pour rentrer dans le circuit de lavage. L'emploi de ces appareils mérite d'être pris en considération chez nous pour le traitement des eaux schlammeuses.
- 2) Sécheurs.
- a) Mécaniques.
- Centrifuges :
1. Essoreuses à tamis genre Reineveld et Hoyle, comme nous en possédons en Belgique.
  2. Essoreuses sans tamis (Bird). Elles ne semblent pas ramener la teneur en eau des produits en dessous de 12 %. On nous a dit que l'entretien en était facile (démontage tous les six mois seulement, malgré le séchage de 40 t/h à deux postes par jour).
- b) Thermiques.
- Les fines ne sont généralement pas séchées. On préfère sécher des produits plus gros.

Wij zagen er een toepassing van voor het herwassen van de overloop van droogwas-serijtafels. Dit systeem is, naar onze mening, slechts een bijzonder geval van behandeling van gemakkelijk te wassen kolen. Daar onze kolen te veel tussenproducten bevatten, kan het bij ons niet in aanmerking komen.

- 5) Air Jig van het type Brusset.  
Pro memoria vermeld. Maakt nog de proeftijd door.

C) Zeer fijne soorten : flotatie.

Wij zagen een flotatieinstallatie voorzien van ultra-moderne apparaten voor de verwerking van de 3/16"-0". Het onderzoek van het drijvend product, dat wij gelegenheid hadden te doen, bewijst duidelijk dat de producten boven 1 mm niet geflooteerd worden, niettegenstaande een belangrijk verbruik van flotatiereagens. Dit bevestigt de in België verkregen resultaten. De korrels dikker dan 1 mm worden samen met de afval geëvacueerd, hetgeen de reden was van het plaatsen van vier wastafels voor terugwinning van de dikkere elementen die de flotatieafval bevat.

Onze aandacht werd getrokken op de flotatiemogelijkheden van elementen boven 1 mm door een artikel van de HH. Shiou-Shan-Sun en R.E. Zimmerman, verschenen in het tijdschrift « Mining Engineering » van Mei 1950. Het systeem dat er in vermeld staat en dat de uitbreiding der flotatiemogelijkheden toelaat, zou ons zeer interesseren.

**Diverse apparaten.**

- 1) Cyclonen. — Wij hadden de gelegenheid batterijen cyclonen te zien, dienende voor het verwerken van de circulatiewateren. Zij zijn hier bijzonder interessant omdat men er een geconcentreerd product uit haalt dat deeltjes bevat welke voldoende zuiver zijn om, na spoeling, in de omloop der gewassen fijnkolen gezet te worden. De geklaarde wateren zijn, eveneens, voldoende zuiver om in de wasomloop hernomen te worden. Het gebruik van deze apparaten verdient bij ons overwogen te worden voor de behandeling van slikhoudende wateren.
- 2) Drogers.
- a) Mechanische.
- Centrifugal drogers :
1. Droogmolens met zeef, van het genre Reineveld en Hoyle, gelijk wij er in België bezitten;
  2. Droogmolens zonder zeef (Bird). Zij schijnen het watergehalte der producten niet op minder dan 12 % terug te brengen. Men heeft ons gezegd dat het onderhoud ervan zeer gemakkelijk is (worden slechts iedere zes maanden uit elkander genomen, niettegenstaande het drogen van 40 t/u, gedurende twee diensten per dag).
- b) Thermische drogers.
- De fijnkolen worden in 't algemeen niet gedroogd. Men geeft er de voorkeur aan dikkere producten te drogen.

Pour les éléments moyens, on emploie un vibrant entouré d'un carter où circulent des gaz chauds. On emploie aussi un transporteur en toile métallique traversé par des gaz chauds.

Pour les fines particules, il semble qu'on n'emploie que le « flash dryer ». Nous n'en avons vu que deux installations; une seule était en marche et elle dégageait, malgré les filtres, un tel nuage de poussières que son usage en serait prohibé en Belgique. Nous pensons que cet appareil doit se limiter aux éléments très fins pour éviter une aspiration exagérée entraînant une surcharge des filtres capteurs après les cyclones.

c) Vibrants.

Nous avons vu un vibrant ramenant les produits concentrés des cyclones à 22 % d'humidité. Cet appareil, étudié dans les laboratoires Heyl et Patterson, doit être retenu, car il peut, éventuellement, remplacer les filtres à disque ou à tambour plus coûteux d'installation, d'énergie et d'entretien. Nous pensons que l'extension de son utilisation dépendra essentiellement de leur capacité de filtration par unité de surface.

d) Filtres.

Les filtres à disques rencontrés sont du même type que ceux utilisés en Belgique. Ils s'en différencient cependant par l'emploi de toiles filtrantes en tissu au lieu de toiles métalliques. L'avantage semble être un décollement plus facile du gâteau par gonflement de la toile avant passage aux réacteurs.

3) Appareils de contrôle.

a) Bascules automatiques placées sur les bandes transporteuses de charbon brut, de charbon lavé et de refus, ce qui permet un contrôle permanent des résultats du lavage.

b) Contrôle des charbons :

- appareils automatiques de prise d'échantillon;
- matériel de concassage et de criblage et tamisage des échantillons à envoyer au laboratoire;
- matériel de contrôle par plongeurs et flottants dans le lavoir même;
- matériel de contrôle de la densité des suspensions d'eaux;
- laboratoires modernes équipés pour la détermination des matières volatiles, cendres et pouvoir calorifique des charbons.

## VI. — Dispositifs de chargement.

Nous avons beaucoup admiré la simplicité et l'efficacité des dispositifs de chargement utilisés dans les installations de construction récente. Le chargement par gravité est actuellement généralisé; en voici le principe :

Les wagons sont envoyés au chargement sur voies en pente par l'ouvrier distributeur de wagons, qui

Voor de middelmatige elementen gebruikt men een vibreerzeef, omringd van een carter waarin warme gassen doorlopen. Men gebruikt ook een metaalgastransporteur, door warme gassen doortrokken.

Voor de fijne deeltjes, schijnt men aléén de « flash dryer » te gebruiken. Wij hebben slechts twee installaties ervan gezien; slechts één was in bedrijf en, niettegenstaande de filters, ontwikkelde zij een zo grote stofwolk dat haar gebruik in België verboden zou worden. Wij menen dat dit apparaat zich moet beperken tot de zeer fijne elementen om een overdreven aanzuiging te vermijden, die overbelasting der vangfilters achter de cyclonen zou veroorzaken.

c) Vibreerdrogers.

Wij zagen een vibreerdroger die de geconcentreerde producten der cyclonen terugbracht op 22 % watergehalte. Dit apparaat, bestudeerd in de laboratoria Heyl en Patterson, moet onthouden worden, want het kan gebeurlijk gebruikt worden in de plaats van de schijf- of trommelfilters die, wat betreft aanlegkosten, krachtverbruik en onderhoud, veel duurder zijn. Wij denken dat de uitbreiding van zijn gebruik hoofdzakelijk zal afhangen van zijn filtreercapaciteit per eenheid van oppervlakte.

d) Filters.

De schijffilters die wij ontmoeten zijn van het zelfde type als die welke in België gebruikt worden. Toch verschillen zij er van door het gebruik van filtreerdoek in plaats van metaalgaas. Het voordeel schijnt te bestaan in gemakkelijker losgaan van de koek, door opzwellen van het doek vóór doorgang aan de krabbers.

5) Controle-apparaten.

a) Automatische weegtoestellen geplaatst op de transportbanden van de brutokolen, van de gewassen kolen en van de afval, hetgeen een voortdurende controle van de wasresultaten mogelijk maakt.

b) Controle der kolen :

- automatische apparaten voor het nemen van monsters;
- breek- en zeefmateriaal voor de monsters bestemd voor het laboratorium;
- controlmateriaal door duikers en vlotter in de wasserij zelf;
- materiaal voor controle van de densiteit der vloeistoffen;
- modern uitgeruste laboratoria voor het bepalen van de vluchtige bestanddelen, asgehalte en calorische waarde der kolen.

## VI. — Laadinrichtingen.

Wij bewonderden zeer de eenvoud en de doeltreffendheid van de laadinrichtingen die gebruikt worden in de installaties van recente aanleg. Het laden door zwaartekracht is thans veralgemeend; ziehier het principe ervan :

De wagens worden naar de laadplaats gestuurd op spoorlijnen met invallen door de arbeider-wagen-

les accroche à des câbles de manœuvre commandés à distance par le préposé au chargement. Celui-ci travaille dans une cabine d'où il contrôle toute l'opération de chargement. Il dispose à cet effet d'un tableau de manœuvre lui permettant de commander de la cabine tous les appareils de chargement et les treuils de manœuvre des wagons. Les wagons chargés sont décrochés par le distributeur et conduits au raccordement de chemin de fer en agissant sur le frein du wagon, manœuvre permise par le fait essentiel que les wagons charbonniers, de 70 t de capacité, sont tous pourvus d'un frein à main. En raison de l'absence de tours d'emmagasinement, cette méthode implique une voie par catégorie chargée, ce qui exige un développement important du faisceau des voies et de la station de chargement.

Notons qu'en Belgique les wagons charbonniers ont une capacité maximum de 20 t et sont rarement pourvus de freins manœuvrables à la main.

Il y a lieu de noter également que le procédé de chargement signalé ci-dessus implique de grands espaces de manœuvre pour loger, à l'amont, les wagons vides et, à l'aval, les wagons pleins sans devoir recourir pour leur déplacement à de coûteuses manœuvres par locomotives. Ajoutons que, en raison de ces considérations, ce moyen de chargement n'est pas applicable aux lavoirs existant actuellement en Belgique. Il peut cependant être envisagé dans les nouvelles installations à construire là où on disposerait de terrains suffisants pour prévoir les voies des garages amont et aval ainsi que le faisceau des voies nécessaires au roulage spontané.

#### VII. — Emmagasiner des charbons avant et après lavage.

Les tours d'emmagasinage font en général défaut avant et après traitement dans les lavoirs visités. Sur vingt-cinq installations visitées, deux seulement disposent de ces tours. Partout ailleurs, exception faite pour le chargement par camions, ces tours sont inexistantes. L'absence de tours permet de diminuer la hauteur des lavoirs et simplifie considérablement les charpentes à cause de la diminution de poids.

Nous supposons que l'absence systématique de tours résulte de la facilité du chômage en cas de manque de moyens d'expédition. Ces chômages sont, en effet, rendus faciles aux Etats-Unis par la nature même des exploitations qui s'effectuent à faible profondeur et peuvent être arrêtées sans exiger le moindre entretien. D'autre part, l'absence d'indemnité de chômage aux ouvriers en rend la pratique moins onéreuse.

Il y a lieu de noter que les mines américaines utilisent de grands wagonnets et qu'elles peuvent ainsi disposer d'un important volant avant lavage. Nous pouvons, sur ce point, citer l'exemple d'une mine possédant 900 wagonnets de 5 t, ce qui lui permet de parer aux à-coups ou pannes de l'installation de lavage.

#### VIII. — Main-d'œuvre employée.

Le personnel occupé est particulièrement peu élevé et beaucoup moins important qu'en Belgique.

verdeler, die ze aanhaakt aan kabels, op afstand bediend door de verlader.

Deze werkt in een huisje van waar hij gans het ladingswerk controleert. Hij beschikt daartoe over een bedieningsbord, dat hem in staat stelt van uit het huisje alle ladingsapparaten en de lieren die de wagens slepen te bedienen. De geladen wagens worden losgehaakt door de verdeler en naar het spoor-raccordement geleid door werking op de wagenrem; deze werkwijze is mogelijk doordat de kolenwagens, van 70 t inhoud, alle voorzien zijn van een handrem. Daar er geen opslagtorens bestaan, vergt deze methode een spoor per geladen kolensoort, hetgeen een belangrijke ontwikkeling van het spoornet en van het laadstation vereist.

Laten wij opmerken dat, in België, de kolenwagens een maximum capaciteit van 20 t hebben en zelden voorzien zijn van een handrem.

Ook dient genoteerd dat de hierboven vermelde wijze van laden grote rangeerruimte insluit, voor het opstellen van de ledige wagens opwaartskant en van de volle wagens afwaartskant, zonder voor hun verplaatsing beroep te moeten doen op het dure rangeren door locomotieven. Laten wij daaraan toevoegen dat, omrede van deze beschouwingen, deze manier van laden niet toegepast kan worden in de thans in België bestaande wasserijen. Nochtans kan zij in aanmerking genomen worden in nieuw aan te leggen installaties, daar waar men zou beschikken over voldoende terrein om de rangersporen af- en opwaarts, alsmede het spoornet door zelfvervoer vereist, te voorzien.

#### VII. — Opslaan van de kolen voor en na het wassen.

In de bezochte wasserijen ontbreken in 't algemeen de opslagtorens voor en na verwerking. Op de vijf-en-twintig bezichtigde installaties, waren er slechts twee van deze torens voorzien. Overal elders, uitgezonderd voor het laden op vrachtwagens, bestaan zij niet. Het ontbreken van torens laat vermindering der hoogte van de wasserijen toe, en vereenvoudigt aanzienlijk het gestel uit oorzaak van het geringere gewicht.

Wij veronderstellen dat de systematische afwezigheid van torens het gevolg is van het gemak waarmee het werk kan worden stilgelegd, in geval van gebrek aan verzendingsmiddelen. Het stilleggen wordt, inderdaad, in de Verenigde Staten, gemakkelijk door de aard zelf van de exploitaties, die op geringe diepte plaats vinden en onderbroken kunnen worden zonder het minste onderhoud te vergen. Verder is de toepassing ervan minder duur door het feit dat de arbeiders geen werkloosheidsvergoeding ontvangen.

Er dient genoteerd dat de Amerikaanse mijnen grote mijnwagens gebruiken, en aldus kunnen beschikken over een grote voorraad vóór het wassen. Wij kunnen daaromtrent het voorbeeld aanhalen van een mijn die 900 wagens van 5 t bezit, hetgeen haar beveiligd tegen onregelmatigheden of storingen van de wasserijinstallatie.

#### VIII. — Gebruikte werkrachten.

Het gebezigd personeel is bijzonder gering en veel minder belangrijk dan in België. Wij schrij-

Nous attribuons cette différence aux raisons suivantes :

- 1) En général, les installations sont très récentes et n'exigent pas encore d'entretien important;
- 2) Les fournisseurs suivent les installations et livrent et montent les pièces de rechange. Le personnel réparation est donc virtuellement inexistant;
- 3) Les programmes sont simples et les appareils non surchargés en raison de la propreté des charbons;
- 4) Les installations ne traitent pas les mixtes; on ne rencontre donc pas les chaînes nombreuses nécessitées par le relavage schistes et le traitement des mixtes;
- 5) On utilise des transporteurs à raclettes ou à chaînes, largement conçus, à faible vitesse, d'où une usure et un entretien réduits;
- 6) La distribution des dispositifs de manœuvre est bien ordonnée et ne nécessite que peu de personnel de surveillance. La chose est rendue possible dans des installations nouvelles, où les commandes peuvent se faire à distance, chaque appareil étant, de plus, commandé individuellement;
- 7) Les grosses catégories de charbon sont supprimées et souvent concassées sans épierrage avec élimination automatique des grosses pierres;
- 8) Le classement des produits après lavage est souvent inexistant;
- 9) Le chargement est fortement simplifié par la mécanisation décrite ci-avant;
- 10) Application presque générale du graissage central.

#### IX. — Conclusions.

Nous avons donné, au cours de cet exposé, les raisons qui pourraient déterminer l'application éventuelle en Belgique des procédés de lavage utilisés aux États-Unis. Nous avons fait part de nos impressions sur les possibilités offertes par chacun de ces procédés en raison de la nature complètement différente de nos exploitations et de nos charbons.

Au cours de nos visites, nous avons vu des tas de charbon fin dont les exploitants ne pouvaient tirer aucun parti et qui étaient pratiquement abandonnés, certains même ayant été brûlés.

Nous avons rencontré, à côté de cela, les installations de lavage les plus modernes et les mieux outillées qui ont littéralement surgi en quelques années, ce qui indique l'effort réalisé par les producteurs américains pour traiter et tirer parti des charbons extraits.

Signalons d'ailleurs que sur 3.000 mines en exploitation, 500 seulement seraient actuellement équipées de lavoirs, n'intéressant au total qu'un tiers de la production.

La mécanisation très développée partout rend les charbons plus sales et plus poussiéreux. Il faut donc s'attendre à voir le lavage se généraliser et tout naturellement offrir un plus large champ d'action pour les constructeurs. De nouvelles et vastes recherches seront entreprises dans ce domaine et les occasions de faire de sérieux progrès seront nombreuses.

ven dit verschil toe aan de volgende oorzaken :

- 1) In 't algemeen zijn de installaties zeer recent en vergen zij nog geen belangrijk onderhoud;
- 2) De leveranciers volgen de installaties en leveren en monteren de vervangdelen. Onderhoudspersoneel is er dus virtueel niet;
- 3) De programma's zijn eenvoudig en de apparaten zijn niet overbelast, uit oorzaak van de zuiverheid der kolen;
- 4) De installaties behandelen geen tussenproducten; men ontmoet dus niet de talrijke kettingen die nodig zijn bij het herwassen van de wasse-rijstenen en de verwerking van de tussenproducten;
- 5) Men gebruikt ruim opgevatte schraap- en kettingtransporteurs, met geringe snelheid, en dus minder slijtage en onderhoud;
- 6) De verdeling van de bedieningstoestellen is goed geregeld en vergt slechts weinig toezichtspersoneel. Dit wordt mogelijk in nieuwe installaties waar de bediening op afstand kan geschieden, ieder apparaat tevens ook voorzien zijnde van afzonderlijke bediening;
- 7) De dikke kolensoorten zijn afgeschafte en dikwijls zonder steenlezen gebroken, met automatische verwijdering van de zware stenen;
- 8) Er is dikwijls geen klassering der producten na het wassen;
- 9) Bijna algemene toepassing van centraal smeren;
- 10) Het laden is zeer vereenvoudigd door de hierboven beschreven mechanisatie.

#### IX. — Gevolgtrekkingen.

Wij hebben in deze uiteenzetting de redenen gegeven die zouden kunnen leiden tot gebeurlijke toepassing in België van de in de Verenigde Staten gebruikte wasmethoden. Wij hebben onze indrukken medegedeeld over de door elk van deze methoden geboden mogelijkheden, rekening gehouden met de gans verschillende aard van onze exploitaties en van onze kolen.

Tijdens onze bezoeken, zagen wij hopen fijnkolen waaruit de uitbaters geen nut konden trekken en die praktisch verlaten waren; sommigen waren zelfs verbrand geworden. Wij ontmoetten daarnaast de meest moderne en de best uitgeruste wasinstallaties die op enkele jaren letterlijk uit de grond gerezen zijn, hetgeen de inspanning aantoonde die de Amerikaanse producenten zich getroost hebben om de ontgonnen kolen te verwerken en er partij uit te trekken.

Vermelden wij dat op 3.000 mijnen in exploitatie, slechts 500, die in totaal slechts een derde van de productie uitmaken, met wasserij uitgerust zijn.

De overal sterk ontwikkelde mechanisatie maakt de kolen onzuiverder en stofferiger. Men moet er zich dus aan verwachten dat het wassen zich zal veralgemenen en gans natuurlijk de constructeurs een ruimer actieveld bieden. Nieuwe en belangrijke studies zullen op dit gebied ondernomen worden en de gelegenheden tot belangrijke verbeteringen zullen talrijk zijn.

Comme techniciens vivant dans un petit pays ruiné par deux guerres successives et privés depuis dix ans de tout moyen d'action, nous espérons que notre voyage aux États-Unis ne sera pas un simple passage sans suite. Nous souhaitons que les contacts ainsi établis entre techniciens américains et belges subsistent dans l'avenir pour que nous puissions bénéficier les uns et les autres des grands progrès qui, nous n'en doutons pas, seront réalisés au cours de ces prochaines années dans la technique du lavage des charbons.

(s) Bouton - Dargent - Steegmans  
Tousset - Verhaegen.

Als technici die in een klein, door twee achter-eenvolgende oorlogen geruïneerd land leven en die sinds tien jaren van alle actiemiddel beroofd zijn, hopen wij dat onze reis in de Verenigde Staten geen envoudig voorbijgaan zonder gevolg zal zijn. Wij wensen dat het aldus tot stand gekomen contact tussen Amerikaanse en Belgische technici in de toekomst blijve voortduren, opdat wij de enen en de anderen zouden kunnen voordeel trekken uit de grote verbeteringen die, wij twijfelen er niet aan, in de loop der eerstkomende jaren in de koolwasstechniek verwezenlijkt zullen worden.

(get.) Bouton - Dargent - Steegmans  
Tousset - Verhaegen.

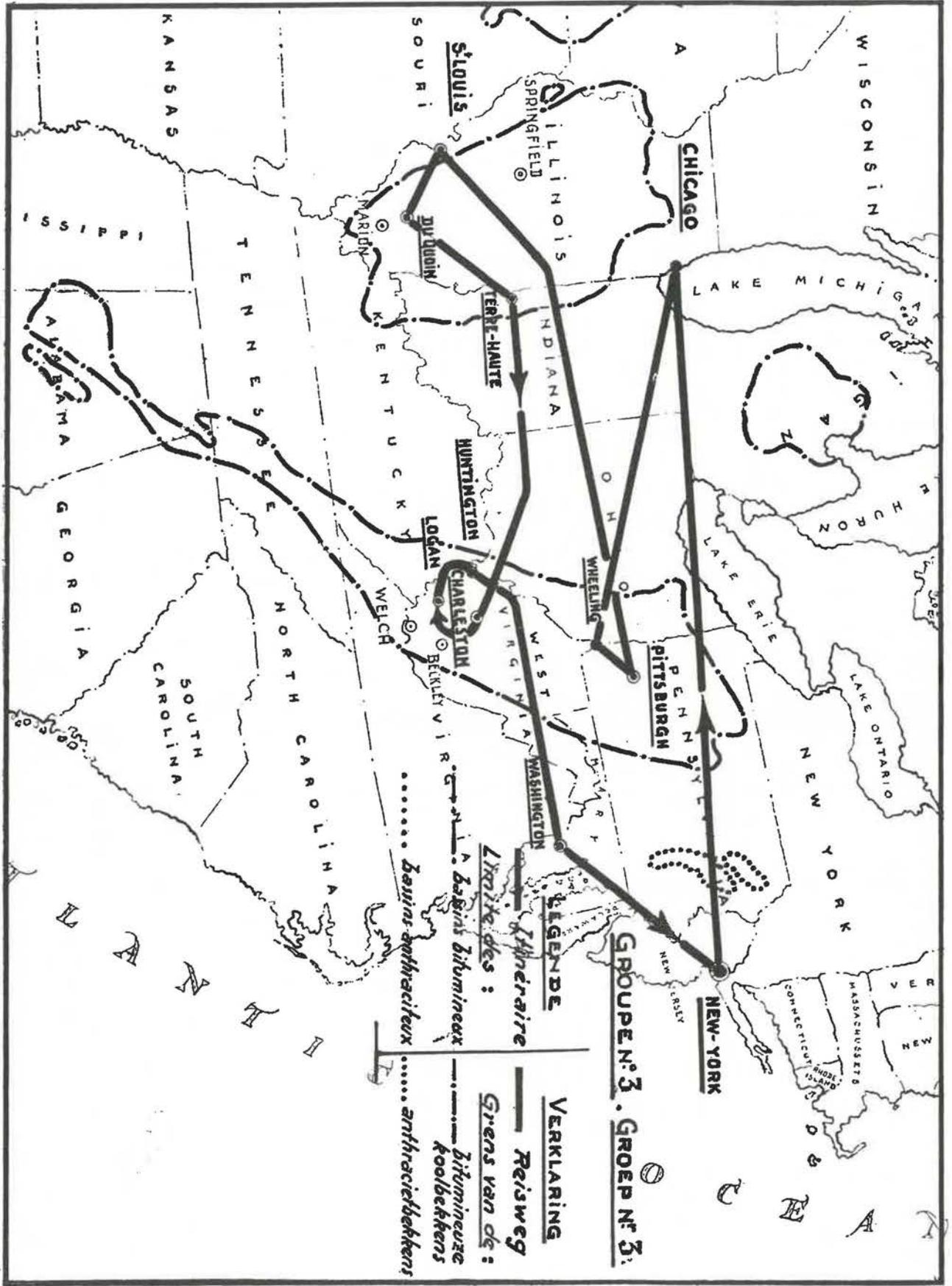
### Groupe III

Conférences.	28	septembre, à <i>New-York</i> .
Conférences.	29	Idem.
Entretien avec les représentants de la Wemco.	30	Idem.
Rencontre des représentants de Commercial Testing and Engineering C°, Nelson-Davis, Roberts and Schaefer, Jeffrey Mnf. C°, South Western Eng. C°, Fairmont Machinery C°, Mac Nally Pittsburg (Kansas), Western Machinery C°, United Eng.	2	octobre, à <i>Chicago</i> (Illinois).
	3	Idem.
	4	Idem.
	5	Idem.

### Groep III

Besprekingen.
Besprekingen.
Onderhoud met de vertegenwoordigers van de Wemco.
Ontmoeting met de vertegenwoordigers van de Commercial Testing and Engineering C°, Nelson-Davis, Roberts and Schaefer, Jeffrey Mnf. C°, South Western Eng. C°, Fairmont Machinery C°, Mac Nally Pittsburg (Kansas), Western Machinery C°, United

C <sup>o</sup> , Deister Concentration C <sup>o</sup> , Heyl and Patterson, Inc., Goodman Mnf. C <sup>o</sup> . — Visite d'un atelier de la Link Belt C <sup>o</sup> .			Eng. C <sup>o</sup> , Deister Concentration C <sup>o</sup> , Heyl and Patterson, Inc., Goodman Mnf. C <sup>o</sup> . Bezoek aan een werkplaats van de Link Belt C <sup>o</sup> .
Visite du lavoir de Norton (David Z. Norton C <sup>o</sup> ). Visite du lavoir de Piney Fork (Hanna Coal C <sup>o</sup> ).	6 oct., à Wheeling (W. Virg.).		Bezichtiging van de wasserij van Norton (David Z. Norton C <sup>o</sup> . - Bezichtiging van de wasserij v. Piney Fork (Hanna Coal C <sup>o</sup> ).
Visite d'une mine à ciel ouvert et du nouveau lavoir de Georgetown (Hanna Coal C <sup>o</sup> ).	7	Idem.	Bezichtiging van een dagbouw mijn en van de nieuwe wasserij van Georgetown (Hanna Coal C <sup>o</sup> ).
Visite des laboratoires de : Heyl and Patterson Inc., à Pittsburgh; U.S. Bureau of Mines, à Bruce-ton.	9 oct., à Pittsburgh (Pennsylv.).		Bezoek aan de laboratoria van Heyl and Patterson Inc., te Pittsburgh en van het U.S. Bureau of Mines, te Bruce-ton.
Visite du lavoir de Warwick (Duquesne Light C <sup>o</sup> ), à Greensboro.	10	Idem.	Bezichtiging van de wasserij van Warwick (Duquesne Light C <sup>o</sup> ), te Greensboro.
Visite du lavoir de Lucerne (Rochester and Pittsburgh Coal C <sup>o</sup> ), à Homer City.	11	Idem.	Bezichtiging van de wasserij van Lucerne (Rochester and Pittsburgh Coal C <sup>o</sup> ), te Homer City.
Visite du lavoir de Robena (H.C. Frick Coke C <sup>o</sup> ).	12	Idem.	Bezichtiging van de wasserij van Robena (H.C. Frick Coke C <sup>o</sup> ).
Visite du lavoir de Marianna (Bethlehem Collieries Corp.).	15	Idem.	Bezichtiging van de wasserij van Marianna (Bethlehem Collieries Corp.).
Visite du lavoir de Ellsworth (Bethlehem Collieries Corp.).	15	Idem.	Bezichtiging van de wasserij van Ellsworth Bethlehem Collieries Corp.).
Visite du lavoir de Treveskyn (Charles E. Campbell Coal C <sup>o</sup> ).	14	Idem.	Bezichtiging van de wasserij van Treveskyn (Charles E. Campbell Coal C <sup>o</sup> ).
Conférences.	15-17 oct., à St-Louis (Missouri).		Besprekingen.
Visite du lavoir de la New Kathleen Mine (Union Collieries C <sup>o</sup> ).	19 oct., à Du Quoin (Illinois).		Bezichtiging van de wasserij van de New Kathleen Mine (Union Collieries C <sup>o</sup> ).
Visite du lavoir de la Joliana Mine (R.P.M., Inc.).	19	Idem.	Bezichtiging van de wasserij van de Joliana Mine (R.P.M. Inc.).
Visite du lavoir de la Fidelity Mine (United Electric C <sup>o</sup> ).	20	Idem.	Bezichtiging van de wasserij van de Fidelity Mine (United Electric C <sup>o</sup> ).
Visite du lavoir de la Harmattan Mine (Fairview Collieries Corp.).	21 oct., à Terre Haute (Indiana).		Bezichtiging van de wasserij van de Harmattan Mine (Fairview Collieries Corp.).
Visite du lavoir n <sup>o</sup> 9 (Carbon Fuel C <sup>o</sup> ), à Wevaco.	23 oct., à Charleston (W. Vir.).		Bezichtiging van de wasserij n <sup>o</sup> 9 (Carbon Fuel C <sup>o</sup> ), te Wevaco.
Visite du lavoir n <sup>o</sup> 12 (Carbon Fuel C <sup>o</sup> ), à Carbon.			Bezichtiging van de wasserij n <sup>o</sup> 12 (Carbon Fuel C <sup>o</sup> ), te Carbon.
Visite du lavoir de Harewood (Allied Chemical and Dye Corp.), à Longacre.	24	Idem.	Bezichtiging van de wasserij van Harewood (Allied Chemical and Corp.), te Longacre.
Visite du fond de la Cedar Grove Collieries, à Cedar Grove.			Ondergronds bezoek van de Cedar Grove Collieries, te Cedar Grove.
Conférence avec des membres de la Kanawha Coal Operators.	25	Idem.	Besprekingen met leden van de Kanawha Coal Operators.
Visite du lavoir de Dehue (Youngstown Mines Corp.).	26 oct., à Logan (W. Virgin.).		Bezichtiging van de wasserij van Dehue (Youngstown Mines Cp).
Visite du lavoir de la Amherst Coal C <sup>o</sup> , à Franco.	27	Idem.	Bezichtiging van de wasserij van de Amherst Coal C <sup>o</sup> , te Franco.
Visite du lavoir de la Logan County Coal Corp.			Bezichtiging van de wasserij van de Logan County Coal Corp.
Visite du lavoir de Ceredo (Truax-Traer Coal C <sup>o</sup> ).	28 oct., à Huntington (W. Vir.).		Bezichtiging van de wasserij van Ceredo (Truax-Traer Coal C <sup>o</sup> ).
Conférences finales.	29 octobre au 5 nov., à Washington (D.C.).		Eindbesprekingen.



## GROUPE IV

**ORGANISATION GENERALE DU TRAVAIL,  
INSTALLATIONS DU FOND  
ET DE LA SURFACE**

Nous désirons d'abord souligner que les opinions qui suivent sont basées sur nos impressions actuelles. Leur application demanderait une étude ultérieure basée sur les conditions locales.

**1. — Considérations techniques.**

D'une manière générale, nous avons été impressionnés par la puissance des machines utilisées dans les chantiers souterrains.

Nous pensons que nos machines devraient être plus puissantes et plus maniables. Elles devraient être pourvues de dispositifs de commande automatique et de contrôle afin d'épargner l'effort manuel. Nous estimons que même à égalité de prix de revient, il faut toujours choisir la mécanisation.

L'emploi de machines puissantes implique pratiquement l'utilisation de l'électricité à front de taille. Il faudrait qu'à cet égard nos règlements soient assouplis.

**1) Abatage.**

Nous retenons le procédé Airdox qui nous permettrait le minage pendant le poste d'abatage. Dans certains cas, il serait peut-être plus avantageux que le « Cardox » déjà employé : c'est à l'expérience de décider.

Nous pensons que nous devrions nous orienter, comme aux Etats-Unis, dans la recherche d'une machine du type « continuous miner » adaptée à nos conditions.

**2) Transport.**

Nous pensons que l'emploi de la locomotive devrait être généralisé chaque fois que le transport se fait par wagonnets.

Dans le cas de forts débits, bien concentrés, à des distances peu importantes, l'emploi de courroies paraît intéressant.

Dans les deux cas, une bonne signalisation et des contrôles automatiques sont très utiles.

La grande capacité des wagonnets et l'accrochage automatique devraient être adaptés là où c'est possible. De même, les grandes vitesses sont souhaitables pour les longs parcours.

Signalons que le transport mécanique du personnel, même sur petites distances, est de pratique absolument générale aux Etats-Unis.

**3) Soutènement.**

Le seul système de soutènement intéressant que nous ayons vu est le roof-bolting mais, sauf dans certains cas particuliers, il ne nous semble pas applicable en Belgique.

Pour le revêtement par claveaux, nous pensons que nous pourrions utilement nous inspirer des fabriques de blocs que nous avons vues en activité.

**4) Préparation.**

Nous avons visité des lavoirs pour charbons bitumineux et non pour anthracites. Tous les procédés utilisés sont bien connus en Belgique. Les la-

## GROEP IV

**ALGEMENE ORGANISATIE  
VAN DE ARBEID,  
ONDERGRONDSE  
EN BOVENGRONDSE INSTALLATIES**

Wij wensen vooreerst te onderstrepen dat de hiernavolgende meningen oponze huidige indrukken steunen. Hun toepassing zou een latere studie, met de plaatselijke verhoudingen als basis, vereisen.

**1. — Technische beschouwingen.**

In 't algemeen, waren wij onder de indruk van de macht der in de ondergrondse werkplaatsen gebruikte machines.

Wij denken dat onze machines machtiger en van eenvoudiger hantering zouden moeten zijn. Zij zouden moeten voorzien worden van automatische bedienings- en controletoestellen om handarbeid te besparen. Wij zijn van mening dat, zelfs bij gelijkheid van kostprijs, men aan mechanisatie steeds de voorkeur moet geven.

Het gebruik van machtige machines onderstelt praktisch het gebruik van electriciteit aan het pijlerfront. Op dit gebied zouden onze reglementen moeten verlicht worden.

**1) Afbouw.**

Wij onthouden het Airdox procédé dat ons het schieten tijdens de afbouwdienst zou toelaten. In sommige gevallen zou het misschien voordeliger zijn dan de reeds gebruikte « Cardox » : de ondervinding zal moeten beslissen.

Wij menen dat wij, zoals in de Verenigde Staten, zouden moeten streven naar de bouw van een aan onze verhoudingen aangepaste machine van het type « continuous miner ».

**2) Vervoer.**

Wij denken dat het gebruik van de locomotief zou moeten veralgemeend worden, overal waar het vervoer per mijnwagen geschiedt.

In gevallen van goed geconcentreerde, sterke debieten, over weinig belangrijke afstanden, schijnt ons het gebruik van transportbanden interessant.

In beide gevallen zijn een goede signalisatie en automatische controle zeer nuttig. Grote inhoud der mijnwagens en automatische aanhaking zouden moeten toegepast worden, daar waar het mogelijk is. Ook zijn de grote snelheden wenselijk over de lange afstanden.

Vermelden wij dat mechanisch vervoer van het personeel, zelfs over korte afstanden, in de Verenigde Staten van volkomen algemene toepassing is.

**3) Ondersteuning.**

Het enige interessante ondersteuningssysteem dat wij zagen was de roof-bolting, doch, buiten enkele bijzondere gevallen, schijnt het ons niet toepasbaar in België.

Wat betreft de betonkokerbekleding, denken wij dat wij ons zeer nuttig zouden kunnen laten inspireren door de blokkenfabrieken die wij in bedrijf zagen.

**4) Verwerking.**

Wij bezichtigden wasserijen voor bitumineuse kolen en niet voor anthracieten. Al de gebruikte me-

voirs à liquide dense, qui paraissent en faveur aux Etats-Unis, nous semblent également les mieux adaptés à résoudre nos difficiles problèmes et à réduire le coût du lavage. Leur emploi devrait être généralisé là où c'est possible.

Ces lavoirs permettraient de récupérer au maximum les mixtes, lesquels pourraient être brûlés dans des centrales électriques à construire dans le voisinage d'un groupe de mines. Il est, en effet, plus économique de transmettre l'énergie par fil que de transporter du charbon.

#### 5) Ateliers de réparation.

Nous avons constaté qu'ils sont orientés vers l'entretien préventif, ce qui nous paraît logique. Dans certains ateliers, les machines fournies par les constructeurs sont modifiées et même partiellement reconstruites. Ceci est à l'origine de nouveaux perfectionnements. D'autre part, la production de pièces de rechange dans l'atelier de la mine ne se justifie que dans des cas particuliers.

#### 6) Divers.

Nous avons aussi visité une *Centrale Electrique*, possédant deux charbonnages, où il semble que la sûreté de marche ait été préférée à la recherche du plus haut rendement thermique. Nous ignorons si c'est un cas général.

De notre visite à l'usine de la *Mine Safety Appliances* à Pittsburgh, nous retenons un type très intéressant de détecteur de grisou.

## II. — Considérations générales.

Au cours de nos entretiens avec les dirigeants de l'industrie charbonnière, nous avons recueilli certaines indications sur l'organisation générale de leurs entreprises. Nous avons noté les points suivants :

- 1) Les encouragements pécuniaires accordés à toute la surveillance, tant pour la productivité que pour la sécurité et la bonne gestion;
- 2) Les relations très cordiales entre employeurs et ouvriers : les patrons acceptent loyalement l'intervention du syndicat (U.M.W.). Les « U. leaders » réalisent que le bien-être des travailleurs dépend de la prospérité des mines et ils encouragent les mineurs à collaborer à l'accroissement de la productivité;
- 3) La facilité qu'ont les entreprises privées de se procurer du crédit, en comparaison avec la situation en Belgique;
- 4) a) Dans le domaine de la recherche et de l'expérimentation, le « Bureau of Mines » possède des installations similaires à celles de l'Institut National des Mines de Pâturages. De plus, il fait des recherches semi-industrielles sur des questions intéressantes spécialement la défense nationale;
- b) Dans le domaine technique, les compagnies charbonnières s'associent pour étudier à frais communs les problèmes de mécanisation. Nous pensons qu'une organisation belge si-

thodes zijn in België wel bekend. De zwaarvloei-stofwasserijen, die in de Verenigde Staten in de gunst schijnen te staan, lijken ons ook de best geschikte om onze moeilijke problemen op te lossen en de kostprijs van het wassen te verminderen. Hun gebruik zou moeten uitgebreid worden, daar waar het mogelijk is.

Deze wasserijen zouden het mogelijk maken de tussenproducten op het maximum terug te winnen, producten die zouden kunnen gestookt worden in elektrische centrales, welke in de nabijheid van een groep mijnen te bouwen zouden zijn. Het is, inderdaad, voordeliger kracht langs draad over te brengen dan kolen te vervoeren.

#### 5) Reparatiowerkplaatsen.

Wij hebben vastgesteld dat zij naar preventief onderhoud strekken, hetgeen ons logisch schijnt. In sommige werkplaatsen worden de door de constructeurs geleverde machines gewijzigd en zelfs gedeeltelijk herbouwd. Dit geeft aanleiding tot nieuwe verbeteringen. Anderzijds laat zich het maken van vervangdelen in de mijnwerkplaatsen slechts in bijzondere gevallen rechtvaardigen.

#### 6) Diversen.

Wij bezochten ook een *Electrische Centrale*, die twee mijnen bezit; men schijnt er aan bedrijfszekerheid de voorkeur te hebben gegeven boven het hoogste thermisch rendement. Wij weten niet of dit algemeen het geval is.

Van ons bezoek aan de fabriek van de *Mine Safety Appliances* te Pittsburgh, onthouden wij een zeer interessant type van mijngasdetector.

## II. — Algemene Beschouwingen.

Tijdens onze onderhouden met de leiders van de kolennijverheid verzamelden wij sommige aanwijzingen over de algemene organisatie van hun bedrijven. Wij noteerden volgende punten :

- 1) De geldelijke aanmoedigingen aan gans het toezichhoudend personeel verleend, zowel voor de productiviteit als voor de veiligheid en de goede leiding;
- 2) De zeer hartelijke verhoudingen tussen werkgevers en arbeiders : de werkgevers aanvaarden loyaal de tussenkomst van het syndicaat (U.M.W.). De « U. leaders » beseffen dat het welzijn der arbeiders afhankelijk is van de bloei der mijnen, en zij sporen de mijnwerkers aan mede te werken aan verhoging van de productiviteit;
- 3) De gemakkelijheid waarmede de private ondernemingen krediet kunnen verkrijgen, in vergelijking met de toestand in België;
- 4) a) Op het gebied van navorsing en proefneming, beschikt het « Bureau of Mines » over installaties welke op die van het Nationaal Mijninstituut te Pâturages gelijken. Verder doet het semi-industriële opzoekingen inzake kwesties die bijzonder de landsverdediging aanbelangen;
- b) Op technisch gebied verenigen zich de kolenvennootschappen om op gemeenschappelijke kosten, de mechanisatievraagstukken te bestuderen. Wij zijn de mening toegedaan

miltaire à la « Bituminous Coal Research, Inc. », à Huntington, rendrait les plus grands services, notamment au point de vue de la standardisation du matériel;

- 5) Nous pensons qu'à l'exemple de la N.C.A., notre Fédération devrait entreprendre, par la propagande, l'éducation des consommateurs sur les plus grands profits qu'ils peuvent tirer de l'utilisation du charbon.

(s) **Defourny - Dumont**  
**Gonze - Jacques.**

dat een Belgische organisatie in de aard van de « Bituminous Coal Research, Inc. » te Huntington, de grootste diensten bewijzen zou, namelijk op het gebied van materiaalstandardisatie;

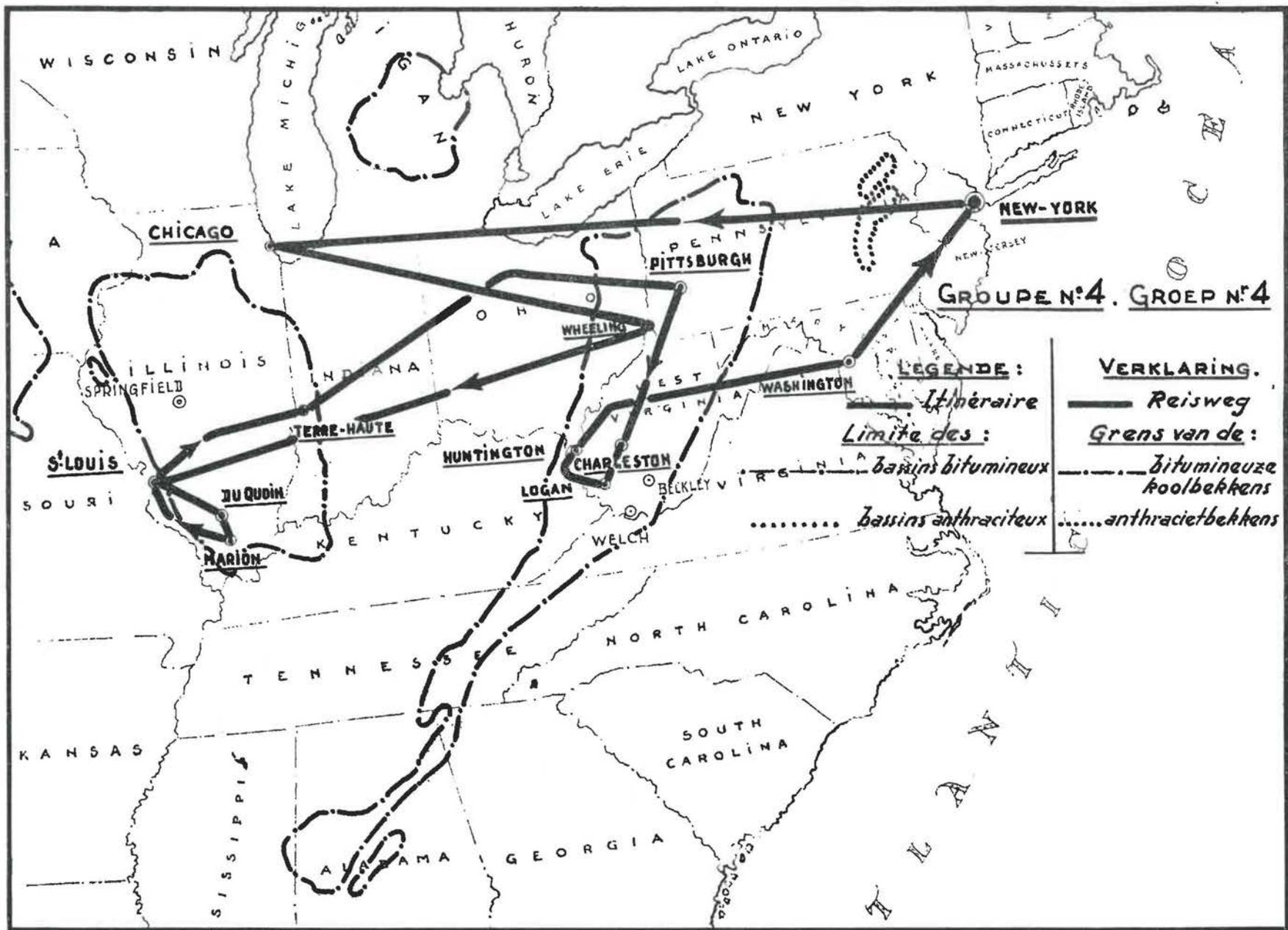
- 5) Wij denken dat, naar het voorbeeld van de N.C.A., onze Federatie, door de propaganda, de opvoeding der verbruikers zou moeten ondernemen, en wijzen op de grote voordelen die zij uit het gebruik van kolen kunnen halen.

(get.) **Defourny - Dumont**  
**Gonze - Jacques.**

## Groupe IV

## Groep IV

Conférences.	28 septembre, à <i>New-York</i> .	Besprekingen.
Conférences.	29 Idem.	Besprekingen.
Entretien avec les représentants de la <i>Western Machinery C°</i> .	30 Idem.	Onderhoud met de vertegenwoordigers van de <i>Western Machinery C°</i> .
En compagnie du Groupe II, conférences sur la préparation du charbon.	2 octobre, à <i>Chicago</i> (Illinois).	Samen met Groep III, voordrachten over de kolenverwerking.
Même programme.	5 Idem.	Zelfde programma.
Visite d'une usine de claveaux sous la conduite de M. Potts, de la <i>Waylite C°</i> .	4 Idem.	Bezoek aan een betonblokkenfabriek onder leiding van Hr. Potts, van de <i>Waylite C°</i> .
Conférence avec les agents de la <i>Link Belt C°</i> .	5 Idem.	Besprekingen met de agenten van de <i>Link Belt C°</i> .
Conférence avec les dirigeants de la <i>Hanna Coal C°</i> .	6 oct., à <i>Wheeling</i> (W. Vir.).	Besprekingen met de leiders van de <i>Hanna Coal C°</i> .
Visite souterraine au puits de <i>Ste-Claire</i> .		Ondergronds bezoek aan de schacht van <i>Ste-Claire</i> .
Visite d'une « strip mine » de la <i>Hanna Coal C°</i> .	7 Idem.	Bezichtiging van een « strip mine » op de <i>Hanna Coal C°</i> .
Conférence avec M. Sandford, Vice-Président de l'Union <i>Electric C°</i> .	9 oct., à <i>St-Louis</i> (Missouri).	Bespreking met Hr. Standford, Onder-Voorzitter van de <i>Union Electric C°</i> .
Visite de la centrale <i>Venice II</i> .	9 Idem.	Bezichtiging van de Centrale <i>Venice II</i> .
Conférence avec M. Godard, General Superintendent de la mine <i>New Kathleen</i> .	10 oct., à <i>Du Quoin</i> (Illinois).	Bespreking van de <i>New Kathleen Mine</i> .
Visite du lavoir.		Bezichtiging van de wasserij.
Visite du fond à la mine <i>New Kathleen</i> .	11 Idem.	Ondergronds bezoek aan de <i>New Kathleen Mine</i> .
Conférence avec les dirigeants de la mine <i>Peabody</i> .	12 octobre, à <i>Marion</i> (Illinois).	Bespreking met de leiders van de mijn <i>Peabody</i> .
Visite de la surface <i>Peabody 40</i> .		Bovengrondse bezichtiging van <i>Peabody 40</i> .
Visite du fond de <i>Peabody 43</i> .	13 Idem.	Ondergrondse bezichtiging van <i>Peabody 43</i> .
Conférences.	15, 16, 17 oct., à <i>St-Louis</i> (Mis.).	Besprekingen.
Visite des mines <i>Snow Hill</i> et <i>Wabash</i> et <i>Green Valley</i> de la <i>Snow Hill Coal Corporation</i> . Entretien avec les dirigeants de cette compagnie.	19 oct., à <i>Terre Haute</i> (India.).	Bezichtiging van de mijnen <i>Snow Hill</i> en <i>Wabash</i> en <i>Green Valley</i> van de <i>Snow Hill Coal Corp</i> . Onderhoud met de leiders.
Entretien avec les dirigeants de <i>Pittsburgh Consolidation Coal C°</i> .	20 oct., à <i>Pittsburgh</i> (Pennsylv.).	Onderhoud met de leiders van de <i>Pittsburgh Consolidation Coal C°</i> .
Conférence avec un dirigeant de syndicat local et visite de la surface de la mine <i>Champion I</i> de <i>Pittsburgh Consolidation</i> .	21 Idem.	Bespreking met een leider van het plaatselijk syndicaat, en bovengrondse bezichtiging van de mijn <i>Champion I</i> , van de <i>Pittsburgh Consolidation</i> .
Visite de l'Usine de la Mine <i>Safety Appliances</i> .	23 Idem.	Bezoek aan de fabriek van de <i>Mine Safety Appliances</i> .
Conférences des dirigeants du Bureau of Mines et visite des installations de <i>Bruceton</i> .	24 Idem.	Voordrachten der leiders van het Bureau of Mines, en bezoek aan de installaties van <i>Bruceton</i> .
Conférences avec des personnalités de l'industrie charbonnière du bassin de <i>West Virginia</i> .	25 oct., à <i>Charleston</i> (W. V.).	Besprekingen met personaliteiten v. de kolennijverheid.
Conférence avec le General Manager de l' <i>Island Creek C°</i> .	26 oct., à <i>Logan</i> (W. Virg.).	Bespreking met de General Manager van de <i>Island Creek C°</i> .
Entretien avec M. Hamilton, Vice-Président de l' <i>Island Creek C°</i> .	27 Idem.	Onderhoud met Hr. Hamilton, Onder-voorzitter van de <i>Island Creek C°</i> .
Visite à la mine <i>Dehue</i> de la <i>Youngstown Coal C°</i> .	27 Idem.	Bezoek aan de mijn <i>Dehue</i> van de <i>Youngstown Coal C°</i> .
Visite du laboratoire de recherches minières.	28 oct., à <i>Huntington</i> (W. V.).	Bezichtiging van het laboratorium voor mijnnavorsingen.
Conférences finales.	29 octobre au 5 nov., à <i>Washington</i> (D.C.).	Eindbesprekingen.



## CHAPITRE V

## NOTE DE LA DELEGATION OUVRIERE

## I. — Introduction.

La présente note, consacrée uniquement aux questions relatives à la main-d'œuvre, trouve sa justification dans l'intérêt que les travailleurs des mines belges portent à l'industrie à la prospérité de laquelle leur sort est lié.

Il serait difficile, même impossible, de décrire en quelques mots ce que ce voyage a représenté pour nous. Tout ce que nous avons vu nous a fort intéressés et, sitôt rentrés en Belgique, nous ferons de notre mieux pour en faire profiter notre industrie. Nous craignons cependant que ces idées nouvelles ne puissent se réaliser en Belgique avant longtemps sans doute. En qualité de représentants syndicaux, nous ne reculerons devant aucun effort pour arriver à une entente cordiale et réciproque entre patrons et ouvriers. Nous espérons qu'il nous sera possible, grâce à une telle coopération, de faire en Belgique des essais et expériences en conformité avec les idées recueillies au cours de notre voyage aux Etats-Unis.

Bien sûr, nous n'ignorons pas les difficultés qui entravent l'exploitation des mines en Belgique, mais nous sommes prêts à tendre tous nos efforts pour les surmonter. Nous ne nous faisons aucune illusion et savons bien qu'il sera impossible, dans beaucoup de cas, d'arriver en Belgique aux mêmes conditions d'exploitation que celles que nous avons pu voir aux Etats-Unis. Par exemple, nous avons réalisé immédiatement que très peu de machines utilisées pourraient être employées dans nos couches.

Cependant, nous sommes convaincus que beaucoup de choses peuvent et doivent être faites et qu'elles représentent énormément pour nous. Notre seul désir est de faire tout notre possible pour que la Belgique profite pleinement de notre mission aux Etats-Unis.

Un point sur lequel nous voulons insister ici est que nous croyons que l'esprit de coopération entre patrons et ouvriers que nous avons observé aux Etats-Unis constitue l'un des facteurs les plus importants qui ont permis d'aboutir à la prospérité de l'industrie là-bas. Nous fûmes vraiment très contents de constater la considération que les patrons ont pour leurs ouvriers et nous espérons qu'il en sera de même dans notre pays très bientôt, ce qui entraînerait sûrement plus de confiance dans les mines et, par conséquent, augmenterait le bien-être de tous les intéressés en général.

## II. — Conditions sociales.

Les enquêtes que nous avons faites sur les conditions sociales des mineurs américains nous ont amenés à conclure que, ainsi que nous l'avons déjà signalé, la raison majeure et primordiale de la prospérité dans l'industrie aux Etats-Unis est due, d'une part, à l'esprit de discipline et de compréhension des ouvriers et, d'autre part, à la considération qui leur est témoignée par leurs patrons.

## HOOFDSTUK IV

NOTA  
VAN DE ARBEIDERSAFVAARDIGING

## I. — Inleiding.

Deze nota, uitsluitend gewijd aan kwesties die betrekking hebben op de werkkrachten, vindt haar rechtvaardiging in het belang dat de arbeiders der Belgische mijnen stellen in de nijverheid aan de bloei waarvan hun lot gebonden is.

Het zou moeilijk, zelfs onmogelijk zijn in enkele woorden te beschrijven wat deze reis voor ons betekend heeft. Al wat wij gezien hebben heeft ons zeer geïnteresseerd en, zodra in België teruggekeerd, zullen wij ons best doen om het onze nijverheid ten goede te doen komen. Wij vrezen nochtans dat deze nieuwe gedachten in België niet in korte tijd zullen kunnen verwezenlijkt worden. In onze hoedanigheid van syndicale vertegenwoordigers, zullen wij geen moeite sparen om tot een hartelijke en wederkerige verstandhouding tussen werkegevers en arbeiders te komen. Wij hopen dat het ons mogelijk zal zijn, dank zij dergelijke samenwerking, in België proeven en experimenten te doen, die overeenkomen met de tijdens onze reis in de Verenigde Staten verzamelde gedachten.

Voorzeker, wij zijn niet onwetend van de moeilijkheden die de mijnexploitatie in België belemmeren, doch wij zijn bereid al onze krachten te geven om ze te overwinnen. Wij maken ons geen illusie en wij weten dat het, in vele gevallen, onmogelijk zal zijn in België tot dezelfde afbouwvoorwaarden te komen als die welke wij in de Verenigde Staten hebben kunnen zien. Zo hebben wij, bij voorbeeld, onmiddellijk ingezien dat zeer weinige der gebruikte machines in onze lagen zouden kunnen benut worden. Nochtans zijn wij overtuigd dat er nog veel, dat voor ons van zeer groot belang is, kan en moet gedaan worden. Onze enige wens is ons uiterste best te doen opdat België uit onze zending in de Verenigde Staten ten volle profijt moge halen.

Een punt waarop wij nadruk willen leggen is dat, naar onze mening, de geest van samenwerking tussen werkegevers en arbeiders, die wij in de Verenigde Staten vastgesteld hebben, en der belangrijkste factoren is die daar tot de bloei van de nijverheid geleid hebben. Het deed ons werkelijk genoeg getuige te zijn van de achting der werkegevers jegens hun arbeiders en wij hopen dat het, in ons land, in een nabije toekomst ook zo zal zijn, hetgeen ongetwijfeld meer vertrouwen in de mijnen zou scheppen, en, bijgevolg, het welzijn zou vergroten van alle belanghebbenden in 't algemeen.

## II. — Sociale voorwaarden.

Het onderzoek dat wij gedaan hebben over de sociale voorwaarden van de Amerikaanse mijnwerkers heeft er ons toe gebracht te besluiten dat, zoals reeds vermeld, de bloei van de kolennijverheid in de Verenigde Staten eerst en vooral te danken is, enerzijds aan de geest van discipline en begrip der arbeiders, en anderzijds aan de achting die hun door hun werkegevers betuigd wordt.

1) *Salaires.*

En général, nous avons constaté que le salaire du mineur américain peut être considéré comme très élevé. Selon nos informations, le salaire moyen journalier est de 16 dollars, soit 800 francs belges. Dans la mesure où nous avons pu comparer le coût de la vie aux États-Unis avec ce qu'il est en Belgique, nous estimons que la proportion approximative est de 1 à 1,5 aux États-Unis. Les salaires peuvent donc être considérés comme très intéressants.

2) *Pensions.*

D'après nos enquêtes encore, nous avons constaté que les mineurs sont admis à la retraite à partir de l'âge de 62 ans en Amérique. Nous croyons cependant que cela est dû aux conditions de travail et à l'utilisation de machines qui épargnent aux mineurs la fatigue et leur permettent de travailler jusqu'à cet âge. En Belgique, les mineurs ne pourraient jamais atteindre cette limite à cause des conditions de travail actuelles et des nombreux cas d'invalidité dont ils sont victimes bien avant cet âge. Une pension est allouée aux mineurs américains à partir de 62 ans et après vingt ans de service. Elle est payée par les Unions et est d'environ 100 dollars par mois, soit 5.000 francs belges, ce qui, en valeur nominale, est sensiblement égal à la pension de nos mineurs; mais il faut ajouter qu'à l'âge de 65 ans, les mineurs américains bénéficient en outre d'une moyenne de \$ 40 en provenance des Gouvernements fédéraux.

3) *Congés payés.*

Dix jours de congé consécutifs sont accordés au mineur américain pour lesquels il reçoit \$ 100 (5.000 francs belges).

Les mineurs belges jouissent donc, dans ce domaine, d'une meilleure situation que les mineurs américains. Le mineur belge a droit à six jours de congé ordinaires, douze jours complémentaires et dix jours fériés. Pour obtenir ces avantages, il doit satisfaire à certaines conditions d'assiduité, dont la réglementation est toutefois assez large. Il faut aussi ajouter qu'en réalité les mineurs américains ont cinquante-deux jours de congé en plus par année du fait qu'ils ne doivent pas travailler le samedi. Ils ne sont pas payés non plus ce jour-là. Cependant, en se basant sur leur salaire moyen hebdomadaire, nous constatons que, dans l'ensemble, ils ont plus d'avantages que les nôtres.

4) *Chômage.*

Nous avons été étonnés de constater la fréquence du chômage. Cela résulte de la pénurie des wagons de chemin de fer pour le transport du charbon. Le chômage involontaire est indemnisé à raison de \$ 25 par semaine pendant 22 semaines au maximum par an.

5) *Voies de conciliation.*

Nous avons constaté qu'il y a très peu de différence entre les États-Unis et la Belgique en ce qui concerne les voies de conciliation en cas de réclamations. En général, les plaintes sont portées devant

1) *Lonen.*

In 't algemeen hebben wij vastgesteld dat het loon van de Amerikaanse mijnwerker als zeer hoog beschouwd mag worden. Volgens ingewonnen inlichtingen is het gemiddeld dagloon 16 dollar d.w.z. 800 Belgische frank. Voor zover wij de levensduurte in de Verenigde Staten hebben kunnen vergelijken met wat zij in België is, schatten wij de verhouding op ongeveer 1 tegen 1,5 in de Verenigde Staten. De lonen mogen dus als zeer interessant beschouwd worden.

2) *Pensioenen.*

Steeds volgens ons onderzoek, hebben wij vastgesteld dat de mijnwerkers in Amerika tot pensioen toegelaten worden van af de leeftijd van 62 jaar. Wij denken nochtans dat dit te wijten is aan de arbeidsvoorwaarden en aan het gebruik van machines die de mijnwerkers vermoeidheid sparen en het hun mogelijk maken tot die leeftijd te werken. In België zouden de mijnwerkers die grens nooit kunnen bereiken uit oorzaak van de huidige arbeidsvoorwaarden en van de talrijke invaliditeitsgevallen waarvan zij, lang voor die ouderdom, het slachtoffer zijn. Een pensioen wordt aan de Amerikaanse mijnwerkers verstrekt van af 62 jaar en na twintig jaren dienst. Het wordt door de Unions betaald en bedraagt per maand 100 dollar of 5.000 Belgische frank, hetgeen in nominale waarde ongeveer met het pensioen van onze mijnwerkers gelijk staat; doch daaraan dient toegevoegd dat, op de ouderdom van 65 jaar, de Amerikaanse mijnwerkers daarenboven nog genieten van gemiddeld 40 dollar, afkomstig van de federale Regeringen.

3) *Betaald verlof.*

Tien achtereenvolgende verlofdagen worden aan de Amerikaanse mijnwerker toegestaan, waarvoor hij 100 dollar (5.000 B. Fr.) ontvangt.

De Belgische mijnwerkers genieten dus, op dit gebied, van een betere toestand dan de Amerikaanse mijnwerkers. De Belgische mijnwerker heeft recht op zes dagen gewoon verlof, twaalf dagen bijkomend verlof en tien feestdagen. Om deze voordelen te verkrijgen, moet hij voldoen aan bepaalde regelmatigheidsvoorwaarden, waarvan de reglementering nochtans nogal breed opgevat is. Er dient ook gezegd dat in werkelijkheid de Amerikaanse mijnwerkers per jaar twee-en-vijftig verlofdagen meer hebben, vermits zij 's Zaterdag niet moeten werken. Voor deze dagen worden ze trouwens ook niet betaald. Nochtans, rekening gehouden met hun gemiddeld weekloon, stellen wij vast dat zij, in 't algemeen, meer voordelen hebben dan onze mijnwerkers.

4) *Werkloosheid.*

Wij waren verwonderd vast te stellen hoe vaak het werk stilgelegd wordt. Dit vloeit voort uit de schaarste aan spoorwagens voor het vervoer der kolen. Onvrijwillige werkloosheid wordt vergoed tegen 25 dollar per week gedurende maximum 22 weken per jaar.

5) *Verzoeningsmiddelen.*

Wij hebben vastgesteld dat, wat betreft de verzoeningsmiddelen in geval van klachten, er tussen de Verenigde Staten en België zeer weinig verschil bestaat. In 't algemeen, worden de klachten voor-

les instances supérieures qui sont chargées d'assurer les échanges de vues entre les parties en cause et de mettre fin aux conflits et cela dans un large esprit de compréhension.

#### 6) *Allocations familiales.*

En Belgique, l'ouvrier reçoit une allocation familiale basée sur le nombre d'enfants, ce qui n'est pas le cas aux Etats-Unis.

#### 7) *Charbon gratuit.*

Aux Etats-Unis, le mineur ne reçoit pas de charbon gratuitement. Il est vrai aussi qu'il en a moins besoin à cause de l'équipement plus moderne de sa cuisine. En Belgique, un mineur reçoit sa ration mensuelle de charbon en rapport avec son assiduité au travail. Dans ce domaine, malgré la gratuité de la ration dont le charbon est généralement de qualité inférieure, et considérant la dépense entraînée par l'achat du charbon de meilleure qualité en plus de son transport, et sachant qu'aux Etats-Unis les prix de l'électricité et du gaz sont très modérés, nous préférons la méthode américaine.

### III. — Conclusions.

Nous estimons qu'en Amérique aussi bien qu'en Belgique, il existe beaucoup de possibilités d'améliorations dans les conditions de vie. Aux Etats-Unis, par exemple, nous avons constaté des lacunes dangereuses en ce qui concerne les questions de sécurité et d'hygiène à l'encontre de la Belgique où les Comités Sécurité-Hygiène ont pris des précautions indispensables d'où découlent de grands avantages pour les travailleurs aussi bien que pour les patrons.

Suivant l'exemple de la procédure américaine, nous sommes convaincus qu'une délégation syndicale devrait s'établir dans chaque mine en Belgique, ce qui amènerait, nous en sommes persuadés, une collaboration plus complète, sincère et intéressante entre patrons et ouvriers. La preuve en est que, depuis la constitution des commissions paritaires, bien des conflits inutiles ont été épargnés dans notre pays.

Notre sincère conviction de la nécessité d'encourager en Belgique des rapports harmonieux entre patrons et ouvriers a été renforcée par notre séjour aux Etats-Unis. Nous devons admettre malheureusement que beaucoup de difficultés devront être surmontées avant que l'on puisse réaliser ce projet, mais nous répétons encore que nous ne reculerons devant aucun effort pour arriver à cette entente. Nous nous rendons compte, aussi bien que les autres, de l'importance de notre industrie et nous comprenons surtout la signification du fait que nous, mineurs, aurons plus d'avantages si l'industrie est saine que si elle est en difficulté. Nous donnerons sûrement notre appui et notre approbation à toute mesure qui pourrait entraîner l'amélioration, la prospérité et la sécurité dans l'avenir de notre industrie.

En conclusion, nous estimons qu'un des grands avantages de notre voyage a été le fait que par la constitution d'une Mission Belge paritaire, patrons et ouvriers ont pu agir en équipe et mieux se comprendre les uns les autres.

(s) Dierckx - Dumont - Houben  
Loiselet - Steegmans - Tousset.

gelegd aan de hogere instanties die op zich moeten nemen de gedachtenwisselingen tussen de betrokken partijen te verzekeren en aan de conflicten een einde te stellen, en dit in een brede geest van verstandhouding.

#### 6) *Familietoelage.*

In België ontvangt de arbeider een familietoelage afhankelijk van het aantal kinderen, wat in de Verenigde Staten niet het geval is.

#### 7) *Gratiskolen.*

In de Verenigde Staten ontvangt de mijnwerker geen gratiskolen. Het is waar dat hij deze minder nodig heeft, tengevolge van de meer moderne uitrusting van zijn keuken. In België ontvangt een mijnwerker zijn maandelijks rantsoen kolen in verhouding tot zijn regelmatigheid op het werk. Op dit gebied, niettegenstaande de kosteloosheid van het rantsoen waarvan de kolen meestal van mindere kwaliteit zijn, en rekening houdend met de kosten voor aankoop van kolen van betere kwaliteit en het vervoer ervan, en, tenslotte, met de zeer matige prijzen van electriciteit en gas in de Verenigde Staten, geven wij de voorkeur aan de Amerikaanse methode.

### III. — Gevolgtrekkingen.

Wij zijn van oordeel dat, in Amerika zowel als in België, er nog vele mogelijkheden tot verbetering der levensvoorwaarden bestaan. In de Verenigde Staten, b.v., stelden wij gevaarlijke leemten vast inzake de kwesties van veiligheid en hygiëne, in tegenstelling met België waar de Veiligheid-Hygiëne comités de onontbeerlijke voorzorgen nemen, met als gevolg grote voordelen voor de arbeiders zowel als voor de werkgevers.

Naar het voorbeeld van de Amerikaanse handelwijze, zijn wij ervan overtuigd dat een syndicale afvaardiging zich op iedere mijn in België zou moeten vestigen, hetgeen, wij twijfelen er niet aan, een volledige, oprechte en interessante samenwerking tussen werkgevers en werknemers zou bevorderen. Het bewijs hiervan ligt in het feit dat, sinds de oprichting van de paritaire commissies, talrijke onnodige conflicten aan het land gespaard werden.

Ons verblijf in de Verenigde Staten versterkte nog onze innige overtuiging dat het noodzakelijk is in België eendrachtige verhoudingen tussen werkgevers en arbeiders aan te moedigen. Wij moeten ongelukkiglijk toegeven dat nog talrijke moeilijkheden zullen moeten overwonnen worden alvorens men dit plan zal kunnen verwezenlijken, doch wij herhalen nogmaals dat wij ons geen moeite zullen ontzien om tot die verstandhouding te komen. Wij zijn ons, even goed als anderen, bewust van het belang van onze nijverheid en wij begrijpen vooral de betekenis van het feit dat wij, mijnwerkers, van meer voordelen zullen genieten wanneer de nijverheid gezond is dan wanneer zij in moeilijkheid verkeert. Wij zullen voorzeker onze steun en onze toestemming geven aan iedere maatregel die onze nijverheid verbetering, bloei en veilige toekomst zou kunnen geven.

Om te besluiten, menen wij dat een der belangrijkste voordelen van onze reis het feit was dat, door de samenstelling van een paritaire Belgische Zending, werkgevers en arbeiders in ploeg hebben kunnen werken en zich onderling beter verstaan.

(get.) Dierckx - Dumont - Houben  
Loiselet - Steegmans - Tousset.

# Note sur l'usage des explosifs et sa réglementation dans certaines mines américaines

par J. LAURENT,

Ingénieur en Chef, Directeur des Mines.

Comme membre de la mission charbonnière, qui a fait dernièrement un voyage d'étude aux Etats-Unis à l'invitation de l'Economic Cooperation Administration (E.C.A.), l'auteur de ces lignes a eu l'occasion de visiter un certain nombre de mines de ce pays. Il a vu notamment deux mines de fer dans l'Etat de Michigan, une mine de cuivre dans l'Etat de Montana, une mine de zinc et de plomb dans l'Etat d'Utah, une mine de charbon dans l'Etat de Wyoming, trois mines de charbon dans l'Etat d'Illinois et deux mines de charbon dans l'Etat de West-Virginia. Il a visité en outre des tunnels et des puits en creusement et pris part à de nombreuses conférences entre la mission et des personnalités du « Bureau of Mines », du département des mines de l'Etat de West-Virginia et de l'industrie charbonnière du pays. Il a pu recueillir ainsi une documentation intéressante sur l'usage des explosifs et sa réglementation dans certaines mines américaines.

La présente note donnera dans un premier chapitre un aperçu des explosifs utilisés. Elle en exposera l'usage pour l'abatage et pour le creusement des boueux et tunnels dans les deuxième et troisième chapitres et le quatrième traitera de la réglementation.

## I. — EXPLOSIFS UTILISES

### 1) Dynamite.

Nous avons vu utiliser de la dynamite pour le creusement des boueux, tunnels et puits, ainsi que pour l'abatage du minerai dans les mines métalliques.

Le pourcentage de nitroglycérine variait de 25 à 60 %, mais on utilisait le plus fréquemment le type à 40 ou 45 %. Les cartouches avaient un diamètre de 25 ou de 50 mm et leur poids était généralement de 225 g. Toutefois, nous avons remarqué dans une mine des cartouches de 75 g et, dans une autre, des cartouches de 90 g.

Cet explosif était toujours employé sans bourrage.

### 2) Explosifs de sécurité.

Ces explosifs s'appellent « Permissible Explosives ».

Ils sont essayés et approuvés par le Bureau of Mines et considérés comme explosifs de sécurité pour le minage dans les mines grisouteuses et poussiéreuses.

Pratiquement, tous les explosifs de sécurité contiennent du nitrate d'ammonium, sensibilisé par une certaine quantité de nitroglycérine ou de nitroglycérine gélatinisée, de façon à permettre la détonation à l'aide d'un détonateur électrique n° 6.

Ils renferment 10 à 15 % de nitroglycérine ou de nitroglycérine gélatinisée, jusque 10 % de matières absorbantes, 50 à 80 % de nitrate d'ammonium et une faible quantité de sels refroidisseurs tels que le nitrate ou le chlorure de sodium. La nitroglycérine est remplacée parfois par le TNT ou un autre explosif appelé nitrostarch.

La composition de chacun des explosifs agréés est considérée comme secrète, de même que les résultats des essais effectués par le Bureau of Mines. Ce dernier ne donne connaissance aux usagers de la composition chimique, que lorsqu'il est désigné comme arbitre dans un litige entre fabricants et clients.

Les explosifs de sécurité sont gélatineux ou non. Les premiers ont un pouvoir brisant plus élevé et résistent mieux à l'eau. Ils sont tous caractérisés par leurs flammes courtes, de faible durée et de température relativement basse.

Leur vitesse de détonation moyenne est de 3.000 m/sec. Les explosifs à faible vitesse de détonation (1.500 à 2.100 m/sec) sont utilisés pour la production de gros charbon. Les explosifs à haute vitesse de détonation (2.200 à 4.100 m/sec) produisent plutôt du menu.

Les explosifs non gélatineux sont utilisés sur une grande échelle pour l'abatage du charbon, tandis que les explosifs gélatineux sont employés pour les travaux au rocher dans les mines de charbon, qui sont d'ailleurs assez rares.

La liste officielle des explosifs de sécurité, publiée par le Bureau of Mines, précise que ces explosifs ne sont considérés comme étant de sécurité que si les prescriptions suivantes sont observées lors de leur usage :

a) L'explosif doit être semblable en tout point à l'échantillon présenté aux essais par le fabri-

cant. En particulier, le diamètre de la cartouche ne peut être que celui qui a été approuvé.

- b) L'amorçage ne peut se faire par détonateur à mèche. Les détonateurs électriques employés doivent avoir une puissance au moins égale à celle du détonateur n° 6, dont la charge s'élève à 1 gramme d'un mélange de 80 parties de fulminate de mercure et de 20 parties de chlorate de potassium (ou leurs équivalents). La mise à feu doit être faite à l'aide d'un explosif de sécurité.
- c) L'explosif doit être emmagasiné à la surface, dans des conditions telles qu'il ne puisse s'altérer, et il devra être utilisé 36 heures au plus tard après avoir été introduit dans les travaux souterrains.
- d) Le charbon à miner doit être havé ou dégagé d'une façon équivalente.

Sur toute sa longueur, la charge se trouvera au moins à 45 cm de toute face dégagée.

La mine doit être bourrée sur une longueur minimum de 60 cm à l'aide d'argile ou d'une autre substance incombustible. Si la longueur du fourneau ne permet pas de mettre la charge désirée et 60 cm de bourrage, la moitié de la longueur au moins sera occupée par celui-ci. Pour éviter que le fourneau ne s'avance au delà du massif havé, sa longueur sera inférieure de 15 cm au moins à la profondeur du havage ou de la face dégagée.

Quand le fourneau se trouvera contre le toit, le mur ou les parois, il sera distant de 15 cm au moins de leur surface devant être dégagée par le tir, sauf sur une longueur de 30 cm au fond du trou. Il ne pourra toutefois pas atteindre ces surfaces dans cette partie terminale.

Le fourneau doit être convenablement curé avant le chargement.

- e) Les environs de la mine doivent être protégés, par schistification ou autrement, conformément aux instructions du Bureau of Mines.
- f) Le minage ne peut avoir lieu en présence d'un « pourcentage dangereux » de grisou. A cette fin, dans les mines grisouteuses, l'atmosphère sera inspectée aux environs de la mine, avant et après le minage.
- g) La charge limite ne dépassera pas 680 g par fourneau. Elle peut cependant atteindre le double, soit 1.360 g (3 lbs) si l'on observe les conditions supplémentaires ci-après :

- 1) Les fourneaux auront au moins 1,80 m de longueur;
- 2) Les cartouches seront chargées en train continu. Elles seront en contact l'une avec l'autre et les terminales toucheront respectivement le fond du trou et le bourrage. Les cartouches déformées ou écrasées seront écartées;
- 3) L'explosif devra appartenir à l'une ou l'autre des classes A et B définies ci-dessous.

La galerie d'essais de Bruceton (Pennsylvanie), où sont éprouvés les explosifs de sécurité, a un diamètre minimum de 6' 1/3 (1,87 m), correspondant à une section de 2,75 m<sup>2</sup>. Comme celle de l'I.N.M. à Pâturages a une section de 2 m<sup>2</sup> et que l'on sait que la charge limite d'un

explosif de sécurité diminue avec la section dans laquelle il saute, il n'est pas possible de comparer aux nôtres les explosifs de sécurité américains, sous le rapport de la charge limite.

Les explosifs de sécurité sont classés en trois catégories, d'après la quantité de gaz toxiques contenue dans les fumées. La catégorie A est celle des explosifs dont une charge de 680 g dégage au maximum 53 litres de gaz toxiques. Si cette quantité est comprise entre 53 et 106 litres, l'explosif passe dans la catégorie B et il entre dans la catégorie C si le dégagement varie de 106 à 158 litres. L'explosif n'est plus considéré comme étant de sécurité si on a plus de 158 g de gaz toxiques.

Des expériences furent effectuées sur un explosif dégageant la quantité maxima de 158 litres, pour une charge de 680 g. Elles montrèrent qu'en faisant sauter celle-ci dans une galerie étroite, sans ventilation artificielle, l'atmosphère se chargeait d'une certaine quantité d'oxyde de carbone. La teneur mesurée deux minutes après le tir atteignait 0,18 % et elle était tombée à 0,08 % deux minutes plus tard.

La liste officielle des explosifs de sécurité comprend 178 types, provenant de 16 fabricants différents; 155 sont non gélatineux et 23 gélatineux.

Au point de vue de la quantité de gaz toxiques contenus dans les fumées, tous ces explosifs, à l'exception de deux, sont rangés dans la classe A ou la classe B.

Le diamètre minimum de cartouche, imposé par le décret d'agrément, varie de 22 à 35 mm, mais les fabricants font des cartouches dont le diamètre atteint jusque 100 mm.

Les explosifs de sécurité gainés sont connus depuis de nombreuses années aux Etats-Unis et dans la liste officielle des épreuves imposées pour l'agrément, des essais spéciaux sont prévus pour les explosifs gainés. Ceux-ci ne sont plus employés pour le moment. On les a utilisés régulièrement autrefois dans des mines de charbon de l'Utah, où ils ont donné entière satisfaction. On ne s'en sert plus parce qu'ils coûtent plus cher et que le règlement ne les impose pas.

Le Bureau of Mines souhaiterait cependant que leur usage se développe. Il ne peut l'imposer parce que le régime fédéral des Etats-Unis laisse à chaque Etat le soin de légiférer en matière minière.

### 3) Détonateurs et mèches.

Comme en Belgique, on utilise des détonateurs à mèche et des détonateurs électriques instantanés ou à retardement. Certains fabricants produisent des détonateurs semblables aux nôtres, mais la série comporte parfois 14 retards au lieu de 10.

Dans les mines métalliques, on emploie encore beaucoup les détonateurs à mèche et on réalise parfois un tir à temps en utilisant des mèches de longueur différente.

Dans une mine métallique de l'Etat d'Utah, nous avons vu pratiquer le tir à retard à l'aide de deux sortes de mèche.

La première était la mèche ordinaire, qui brûle à la vitesse de 30 cm en 45", et la seconde était une mèche à combustion rapide appelée Prima Cord.

brûlant à la vitesse de 30 cm en 18". Tous les détonateurs étaient amorcés à l'aide de morceaux de mèche ordinaire d'égale longueur et ces divers morceaux étaient reliés à l'aide de raccords spéciaux, à exécution rapide, à une mèche unique de Prima Cord. Les raccords sont alignés sur cette mèche dans l'ordre où les mines correspondantes doivent sauter.

La mèche Prima Cord résiste à l'humidité pendant 24 heures. On la transporte dans les travaux souterrains en boîtes à double fond avec exsiccateur.

Le chef du service Santé et Sécurité du Bureau of Mines nous a déclaré que le tir à la mèche était encore pratiqué dans certaines mines de charbon, mais que son Administration cherchait à l'interdire.

Les exploitants des mines américaines ne sont pas d'accord sur l'endroit où il y a lieu de mettre la cartouche amorce dans un fourneau. Quant au Bureau of Mines, il estime qu'il est indifférent de la mettre à l'un ou l'autre point de la charge. Pour l'explosif de sécurité, la firme du Pont de Nemours, qui est une des plus importantes productrices d'explosifs des Etats-Unis, recommande d'introduire la cartouche amorce la première dans un fourneau. Le Bureau of Mines déclare qu'il est toujours préférable de placer la cartouche amorce de telle sorte que la charge du détonateur soit dirigée vers la partie la plus importante de la charge.

#### 4) Mise à feu.

La mise à feu se fait de différentes façons. Certaines mines emploient des explosifs contenant, soit une génératrice électrique comme les nôtres, soit une pile sèche. Dans d'autres mines, la ligne de tir se raccorde au fil de trolley ou à l'accumulateur des lampes au chapeau individuelles. Cet accumulateur ne permet guère de faire sauter qu'une seule mine à la fois, mais il suffit souvent pour le tir en charbon, car certains règlements d'Etat ne permettent pas d'en faire sauter plusieurs simultanément.

Les explosifs agréés sont de deux types. Le premier permet de faire sauter une seule mine, tandis que le second convient pour des salves de 10 mines. En 1947, il y avait 19 explosifs agréés du premier type et 2 du second.

Ces deux derniers sont l'un à accumulateur et l'autre à génératrice. Le premier doit permettre de faire sauter 10 mines en série dans un circuit de 25 ohms et l'autre dans un circuit de 50 ohms.

Les explosifs agréés ne peuvent évidemment être utilisés que pour des tirs peu importants. Lorsque les salves comprennent de nombreuses mines, telles celles de certains tirs à retardement, la mise à feu se fait à l'aide du courant du réseau et l'on fait les connections en séries parallèles. Toutes les mines amorcées à l'aide d'un détonateur de même temps sont reliées en série et les différentes séries sont connectées en parallèle.

#### 5) Cardox et Airdox.

Le principe du minage à l'acide carbonique liquide, comprimé à haute pression, est suffisamment connu pour qu'il soit nécessaire de le rappeler ici.

C'est la « Cardox Corporation » de Chicago (Illinois) qui a mis au point ce procédé de minage et lui a donné son nom. Les tubes du type B 37 ont été agréés en Belgique, après essais à l'I.N.M. pour l'abatage du charbon dans les mines grisouteuses. La décision a été prise le 11 juin 1947, sous le n° 13 D/6167, et elle spécifie que le procédé peut être utilisé sans danger en présence d'une atmosphère grisouteuse.

Il est intéressant de signaler ici que le Bureau of Mines ne considère les tubes agréés comme étant de sécurité que si les conditions suivantes sont observées lors de leur usage :

- 1) Le tube doit être identique en tout point à l'échantillon présenté aux essais;
- 2) Les conditions d'agrégation relatives à la charge, à l'épaisseur du disque de rupture et au poids de la cartouche chauffante, doivent être strictement observées;
- 3) Les fils de la ligne de tir ne peuvent être reliés au tube que lorsque celui-ci est introduit dans le fourneau;
- 4) On ne peut miner en présence d'un pourcentage « dangereux » de grisou;
- 5) La mise à feu ne peut être faite qu'à l'aide d'un explosif et après retrait du personnel à plus de 30 m du tube. Il doit en outre être séparé de ce tube par un ou si possible deux angles droits de la galerie;
- 6) Le chargement du tube en acide carbonique et le placement dans celui-ci de la cartouche chauffante ne peuvent se faire dans les travaux souterrains;
- 7) Le charbon à miner doit être havé ou dégagé de façon équivalente et la longueur du fourneau doit avoir au minimum 15 cm de moins que la profondeur du havage ou la longueur de la face dégagée. En outre le trou doit se trouver à plus de 15 cm du havage ou de la face dégagée.

La firme Cardox a mis au point un procédé d'abatage à l'air comprimé à haute pression, auquel elle a donné le nom d'Airdox.

Il a fait l'objet d'un article paru sous la signature de M. J. Fripiat, Administrateur-Directeur de l'Institut National des Mines dans la livraison de janvier 1950 des « Annales des Mines de Belgique ». Cet article donne la description et les avantages du procédé, d'après la « Information Circulaire 7480 » du Bureau of Mines.

Nous nous contenterons donc de compléter ici la description de ce procédé par quelques données recueillies sur place.

Le compresseur est d'un seul type standardisé. Il a une puissance de 50 CV, aspire 1,5 m<sup>3</sup> d'air par minute et le comprime à 840 kg par cm<sup>2</sup>.

L'appareil de manœuvre consiste en un truck, monté sur pneus, et portant quatre robinets à trois voies et un manomètre. Il se raccorde à la tuyauterie d'alimentation par un joint à baïonnette, rapide et étanche. Les quatre robinets sont reliés à quatre tuyaux flexibles conduisant l'air comprimé à quatre cartouches. Le préposé admet d'abord celui-ci dans la première cartouche en ouvrant le premier robinet. Lorsque le manomètre indique que la pression a atteint 700 kg, il met le robinet en

communication avec l'extérieur; l'air comprimé sort en même temps de la cartouche en se répandant dans le fourneau et fait sauter le massif. Il procède ensuite de la même façon pour les trois cartouches suivantes. Il faut une minute à peine pour faire fonctionner les quatre cartouches.

Dans le chapitre suivant, qui traite de l'usage des explosifs, nous exposerons les résultats de ce procédé de minage.

6) Poudre noire.

Signalons pour mémoire que la poudre noire est encore utilisée assez souvent dans les mines métalliques et les charbonnages, notamment pour l'abatage du charbon. Le Bureau of Mines considère que la poudre noire est dangereuse dans les mines de charbon. Comme il n'a pas le pouvoir de la proscrire, il en déconseille l'emploi.

II. — EMPLOI DES EXPLOSIFS POUR L'ABATAGE

1) Abatage du minerai de fer à la mine Sherwood à Iron River (Michigan) de la Inland Steel Company.

Le minerai est un mélange d'hématite et de limonite à 57 % de fer. Il se présente en une couche en dressant oblique d'environ 30 m de puissance.

Entre les deux niveaux délimitant un étage de 60 m de hauteur, on prend des panneaux de 24 m de longueur en direction.

Dans ceux-ci, les fronts sont disposés en gradins renversés de 9 m de hauteur, progressant du mur vers le toit.

A mi-hauteur de chacun des gradins, une galerie d'accès est percée au milieu du panneau et l'abatage commence à l'extrémité de cette galerie, en se développant en hémicycle. Le détail de cette exploitation et de celles qui vont suivre est exposé dans le rapport d'ensemble que la mission a rédigé. Nous donnons ici une coupe passant par les gradins.

Le minage se fait en trois stades, à l'aide de dynamite à 45 ou 60 % de nitroglycérine. Le mineur se tient sur une galerie horizontale G, faisant le tour

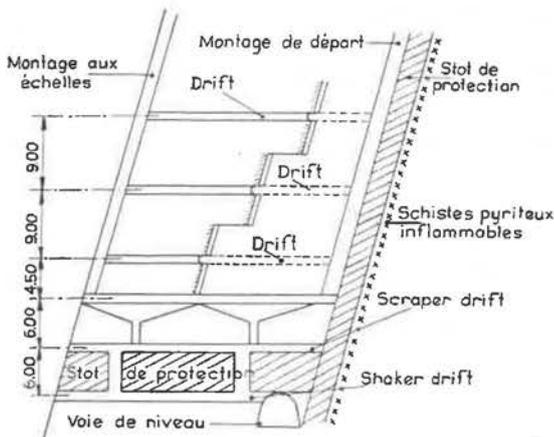


Fig. 1.

de l'hémicycle précité. Il mine d'abord normalement à celui-ci, pour approfondir la banquette sur laquelle il se tient. Il fore ensuite des mines de 4,50 m vers le haut, puis des mines de 4,50 m vers le bas.

La charge maximum est de 15 cartouches de 225 g, soit 3,375 kg.

L'amorçage se fait au détonateur à mèche, placé vers le milieu ou le tiers de la charge; on met parfois deux détonateurs par mine.

Il n'y a pas de bourrage. En cas de raté, on attend une demi-heure, puis on remet dans le trou une deuxième charge ou l'on débouffe par injection d'eau.

On débite les gros blocs à l'aide de pétards simplement posés sous ces blocs.

2) Abatage du minerai de cuivre à la mine « Mountain Consolidated Mines » à Butte (Montana), de la Anaconda Copper Mining Company.

Le minerai est sulfuré et contient de la chalcopryrite et de la bornite; sa teneur moyenne en cuivre est de 5 à 6 %. Le filon était vertical et avait 9 m de puissance.

L'abatage se fait par brèches montantes, comprenant deux havées de 1,60 m de largeur chacune, progressant de la partie inférieure de l'étage au sommet de celui-ci, qui a 42 m de hauteur.

La brèche montante, qui a donc 3,20 m de largeur et 9 m de longueur entre les épontes, progresse par tranches horizontales de 2,40 m de hauteur. Dans chacune d'elles, le mineur fait d'abord une amorce (marquage) au milieu de la longueur et poursuit ensuite l'abatage de celle-ci vers chacune des épontes.

Les mines ont au maximum 3 m de longueur et reçoivent une charge de 4 à 5 cartouches de 225 g de dynamite, à 25 ou 45 % de nitroglycérine. Ces cartouches ont 25 mm de diamètre, il n'y a pas de bourrage et on amorce à l'aide d'un seul détonateur à mèche placé au fond du trou. Les ratés se traitent comme à la mine précédente.

3) Abatage du minerai de zinc, plomb et argent à la « Bingham Mine » à Bingham Canyon (Utah), de la Smelting, Refining and Mining Company.

Le filon que nous avons vu en exploitation était vertical et avait une puissance de 2,40 m. Le minerai était sulfuré et contenait en moyenne 12 % de plomb, 3 à 4 % de zinc et 0,265 % d'argent.

L'abatage se fait comme à la mine précédente, mais les étages ont 60 m de hauteur et les havées 1,80 m de largeur.

Le minerai est enlevé par panneaux de 1,80 m × 1,80 m × 2,40 m, correspondant aux dimensions du réseau orthogonal de boisage.

On y fait trois rangées de quatre mines de 1,80 m de longueur et de 43 mm de diamètre, que l'on charge à l'aide de dynamite à 40 % de nitroglycérine. On amorce à l'aide d'un détonateur unique à mèche, placé au fond du trou. On consomme environ 500 g d'explosif par tonne de minerai.

On pratique le tir à retard en utilisant, comme il est exposé ci-dessus, de la mèche ordinaire et de la mèche Prima Cord.

Signalons qu'à cette mine, la Direction interdit le débitage des gros blocs à l'aide de pétards à l'air libre et le débouillage à l'eau des mines ratées.

- 4) **Abatage du charbon** dans la couche n° 3 de la mine Stansbury, près de Rock Springs (Wyoming), de la « Union Pacific Coal Company ».

La couche inclinée à 12° présente une ouverture de 2,40 m, mais on laisse 30 cm de charbon au toit pour améliorer sa tenue.

On exploite par chambres montantes de 7,20 m de largeur, où l'on fait d'abord, au mur, un havage de 2,70 m de profondeur.

On mine alors successivement les deux moitiés de la chambre, dans chacune desquelles on fore des mines de 2,40 m : cinq au toit et trois ou quatre en dessous. Celles-ci reçoivent une charge de cinq cartouches de 225 g d'explosif de sécurité, que l'on amorce par un détonateur électrique placé dans la dernière cartouche introduite, vers le fond du trou. On bourre d'argile jusqu'à l'orifice et on fait sauter une mine à la fois.

- 5) **Abatage du charbon** à la mine New Cathleen à Du Quoin (Illinois) de la Union Colliery Company à Dowell (Illinois).

La couche exploitée est tout à fait plate et a une ouverture de 1,80 m à 2,10 m, mais on n'enlève que 1,50 m à 1,65 m afin d'avoir un meilleur toit. Les chambres ont 4,50 m de largeur et l'abatage commence par un havage au mur de 2,70 m de profondeur. On fait ensuite tomber le charbon par trois rangées de trois tubes d'Airdox.

Nous nous étendrons plus longuement ci-après sur ce système d'abatage, que nous avons vu employer à plusieurs mines.

- 6) **Minage en mur** à la mine précédente.

A la mine New Cathleen, le charbon est transporté par courroie depuis les stations terminus des shuttle-cars jusqu'en tête du triage lavoir. Le matériel est transporté en wagonnets tirés par locomotives à trolley. Aux endroits où celles-ci croisent les courroies, on creuse dans le mur pour faire passer les locomotives sous la courroie.

Les mines ont 2,10 m de longueur et sont chargées à l'aide d'explosif de sécurité, qui se présente en cartouches de 225 g et de 50 mm de diamètre. On met habituellement, dans chaque fourneau, une quantité égale à la charge limite qui est de 1.350 g.

On amorce avec un seul détonateur électrique, placé dans la dernière cartouche introduite et vers le fond du trou. Le règlement ne permet de faire sauter qu'une mine à la fois, mais on peut cependant pratiquer le tir à retardement à l'aide d'amorces du type Ventless Delay, qui sautent, paraît-il, à un dixième de seconde d'intervalle.

On ne peut miner pendant les deux postes de travail au cours desquels on fait de l'abatage sans interruption.

Les gros blocs de charbon sont débités aussi à l'aide de pétards chargés d'explosif de sécurité.

- 7) **Abatage du charbon** à la mine n° 43 à Harrisburg (Illinois) de la Peabody Coal Company.

La couche est horizontale et a une ouverture de 1,50 m.

On exploite par chambres de 7,80 m de largeur. L'abatage se fait à l'Airdox, après havage préalable, comme à la mine précédente.

- 8) **Abatage du charbon** à la mine n° 1 à Du Quoin (Illinois) de la Peabody Coal Company.

La couche est plate et son ouverture est de 2,70 m à 3 m. On en laisse 50 à 60 cm au toit pour améliorer la tenue de celui-ci.

On exploite par chambres de 7,80 m de largeur, comme à la mine n° 43.

L'abatage se fait aussi par havage et minage.

On utilise l'Airdox partout, sauf dans un quartier qui n'est pas encore raccordé au réseau d'air comprimé à haute pression.

Dans ce quartier, on mine à l'explosif de sécurité, qui se présente en cartouches de 15 cm de longueur et de 44 mm de diamètre, pesant 225 g. Sur la largeur de la chambre, on fore quatre rangées de quatre trous horizontaux, de 2,20 à 2,40 m de longueur, qui reçoivent chacun une charge d'une cartouche et demie. On amorce à l'aide d'un détonateur électrique instantané. On fait sauter les mines par volées de 6 ou 7, à un moment où il n'y a personne dans le quartier.

L'explosif est descendu au fond dans des wagonnets à caisse en bois, doublée intérieurement de caoutchouc et cadennassée.

Ces wagonnets ne peuvent être tirés que par des locomotives à accumulateurs. Les détonateurs sont transportés séparément.

Le dépôt de la surface peut contenir la consommation de plusieurs semaines et il existe au fond un petit dépôt qui peut renfermer la consommation d'une journée.

Signalons ici que certains exploitants américains laissent un vide entre la charge et le fond du trou ou le bourrage, ou même des deux côtés, dans le but d'obtenir un rendement en gros plus élevé. Dans l'Etat de Pennsylvania, cette pratique n'est permise que moyennant une autorisation de l'Administration des Mines.

- 9) **Abatage du charbon** à la mine n° 28 à Verdunville (West-Virginia) de la Island Creek Coal Company.

On exploite une couche horizontale de 1,20 m à 1,50 m d'ouverture par chambres de 5,70 m à 6 m de largeur. Pour l'abatage, on hève d'abord sur 2,40 m de profondeur. On fore alors quatre trous à 45 cm sous le toit et légèrement montant vers celui-ci, les trous extrêmes se trouvant à 60 cm des parois. Ces derniers reçoivent une charge de 675 g d'explosif de sécurité, tandis que les autres ont 450 g. On bourre à l'argile jusqu'à l'orifice du trou

et on fait sauter une mine à la fois. Les fourneaux ont 47 mm de diamètre.

10) **Abatage du charbon** à la mine n° 1 à Coalwood (West-Virginia) de la Olga Coal Company.

La couche est sensiblement horizontale et a 1,80 m à 2,40 m d'ouverture. On exploite par traçage et défilage, les piliers étant déhouillés par passes de 2,50 m à 3 m de largeur.

On commence l'abatage par un havage à mi-hauteur de la couche, puis on fait sauter trois mines de 2,10 m au toit et 3 au mur. Chacune d'elles reçoit au maximum cinq cartouches de 150 g d'un explosif de sécurité appelé Monobel C. On fait sauter une mine à la fois, en commençant par les mines du toit et par la mine centrale.

L'amorçage se fait à l'aide d'un détonateur électrique placé dans la première cartouche introduite.

11) **Abatage à l'Airdox.**

Nous terminerons ce chapitre par quelques renseignements pratiques sur l'abatage à l'Airdox, qui nous ont été donnés par un représentant de la firme qui fabrique tout le matériel nécessaire à ce procédé de minage : compresseurs, tuyaux et tubes.

L'Airdox est utilisé dans 175 mines de charbon américaines, qui possèdent 400 compresseurs et produisent 20 % de la production du pays obtenue par minage.

Un compresseur permet de tirer un coup par minute et de donner à chaque coup 5 à 6 tonnes métriques de charbon. On estime qu'un compresseur peut fournir 675 tonnes métriques par poste de 8 heures.

Il existe des groupes moteur-compresseur roulants, qui peuvent circuler dans les travaux souterrains.

Nous n'avons vu utiliser l'Airdox que pour l'abatage du charbon, mais le constructeur prétend que toute roche qui peut être forée doit sauter à l'Airdox. Nous ne pensons pas cependant que l'Airdox puisse remplacer souvent l'explosif ordinaire pour le minage en roche. En effet, la moindre brisance de l'Airdox constitue un de ses avantages pour le minage en charbon et nous avons constaté, dans une mine où l'abatage du charbon se faisait à l'Airdox, que l'on employait l'explosif pour miner en mur, bien que celui-ci ne fût pas très dur et que l'exploitant eût intérêt à utiliser l'Airdox. En effet, dans les mines américaines, le constructeur loue généralement son matériel en faisant payer une redevance à la tonne de charbon abattue. L'exploitant ne paie donc rien lorsqu'il mine en roche.

Le prix de revient du minage en charbon à l'Airdox est un peu inférieur à celui du minage à l'explosif de sécurité. Le prix de revient de l'abatage du charbon au Cardox est égal ou supérieur de 1 F à 1,50 F à la tonne à celui du minage à l'Airdox.

A l'étranger, le fabricant ne loue pas, mais vend son matériel. Un compresseur et 1.500 m de tuyaux en acier sont vendus 25.000 dollars (1.250.000 F) fob. Le compresseur seul coûte 90 % de ce prix.

Le minage à l'Airdox présente les avantages suivants :

- 1) il augmente considérablement le rendement en gros;
- 2) il réduit l'émission de poussières et la quantité d'eau nécessaire pour combattre celles-ci;
- 3) il peut être pratiqué pendant les postes d'abatage;
- 4) on peut l'appliquer dans les couches dont le toit est assez mauvais;
- 5) il produit un charbon moins fragile, qui supporte mieux le transport et est donc recherché par la clientèle;
- 6) il réduit les frais d'entretien des chargeuses.

Dans trois mines importantes de l'Etat d'Illinois, où le règlement ne permettait de miner en charbon, à l'explosif de sécurité, qu'entre les deux postes, l'application de l'Airdox a permis de porter la production de 7.000 à 11.000 tonnes métriques parce que ce procédé de minage peut être pratiqué pendant les postes.

Le constructeur recommande d'avoir au moins 900 m de canalisations en acier entre les compresseurs et les fronts afin d'avoir une réserve d'air comprimé et un fonctionnement régulier.

L'étanchéité des tuyaux est tellement bonne que, si on laisse les tuyaux sous pression à la fin du deuxième poste du vendredi, on les retrouve pratiquement à la même pression le lundi matin.

L'Airdox est considéré aux Etats-Unis comme étant de sécurité vis-à-vis du grisou. La détente brusque de l'air comprimé provoque un abaissement sensible de la température, mais nous n'avons pu savoir si l'on a fait des essais pour s'assurer que l'effet mécanique d'une fuite provoquée par la rupture d'une conduite ne pouvait pas enflammer un mélange grisouteux explosible. Si des essais effectués par l'Institut National des Mines nous donnaient cette certitude, on pourrait conclure que le minage à l'Airdox constitue un procédé d'abatage du charbon de toute sécurité pour nos mines et qu'il serait peut-être intéressant de l'essayer.

### III. — EMPLOI DES EXPLOSIFS POUR LE CREUSEMENT DES BOUVEAUX ET TUNNELS

1) **Bouveau en creusement** dans la mine de fer Homer, à Iron River (Michigan), de la M.A. Hanna Company (filiale de la National Steel Corporation).

La figure 2 donne le schéma de tir. Chacune des trois mines de bouchon b a 1,50 m de longueur et reçoit cinq cartouches de 225 g de dynamite. Toutes les autres mines reçoivent sept cartouches, à l'exception des mines de pied qui en ont neuf. Les mines parallèles à l'axe du nouveau ont 2,40 m de longueur et on fait une havée de 2,20 m à chaque tir. Comme il y a 31 fourneaux, la charge totale est de 221 cartouches de 225 g, soit 50 kg.

On réalise un tir à retard en amorçant à l'aide de détonateurs à mèches de longueur différente.

Le forage se fait à l'aide d'un Jumbo à deux bras, portant chacun un marteau-perforateur de 45 à

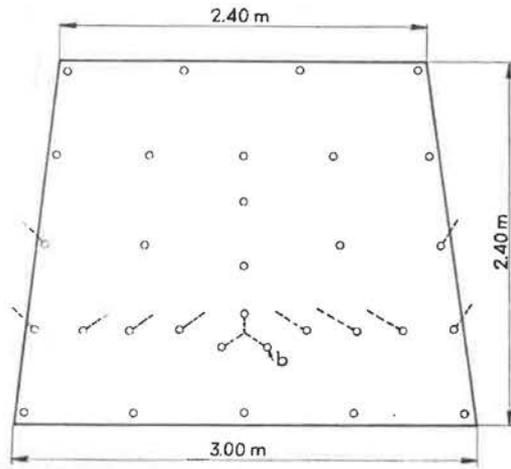


Fig. 2.

50 kilos. Les terres sont chargées par chargeuse Eimco 21 dans des wagonnets de 3,4 m<sup>3</sup> de capacité, qui sont amenés jusqu'à front par une locomotive électrique à trolley. On réalise un avancement de deux havées en trois postes.

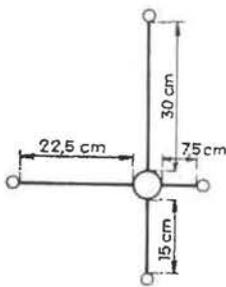


Fig. 3.

Il n'y a que deux hommes par poste pour assurer tout le travail de forage, minage, chargement et transport des terres et boisage.

L'avancement par homme/poste était donc de 73 cm, mais il y a lieu de noter que ce bouveau venait de commencer et que les terres ne devaient pas aller bien loin.

Le salaire convenu était de 9,5 dollars par pied, soit 1.583 F par mètre, mais les ouvriers paient les explosifs. Quand le travail avance normalement, les bouveleurs gagnent environ 1.060 F par jour.

Il est curieux de constater que la consommation de dynamite est deux fois plus élevée que chez nous, car elle atteignait ici 1.40 kg par tonne de pierres.

## 2) Bouveau en creusement dans la mine de cuivre « Mountain Consolidated Mines » à Butte (Montana) de la Anaconda Copper Mining Company.

Ce bouveau avait sensiblement la même section que le bouveau précédent. Le schéma de tir comporte un bouchon canadien (Fig. 3), comprenant un trou central vide de 50 mm de diamètre et quatre trous chargés. Il y a en tout de 22 à 36 trous, de 50 mm de diamètre et de 2,10 m à 2,25 m de longueur, qui reçoivent une charge de dynamite. On utilise aussi un Jumbo à deux marteaux perforateurs et une chargeuse à air comprimé Eimco. Il y a

deux hommes par poste pour faire tout le travail, mais on en ajoute un troisième lorsqu'il faut boiser.

Quand on ne boise pas, on fait généralement un cycle par poste, ce qui donne un avancement de 2 m par poste ou de 1 m par homme/poste. Lorsqu'il faut boiser, un premier poste de deux hommes boise, fore et mine et le poste suivant comprend un seul homme qui charge. On réalise ainsi un avancement de 1,95 m en deux postes, ce qui correspond à 65 cm par homme/poste.

## 3) Tunnel en creusement à Butte (Montana), pour réunir une ligne de chemin de fer aux mines Lexington et Alice de l'Anaconda Copper Mining Company.

La section de ce bouveau et le schéma de tir sont représentés à la figure 4. Il y a 22 fourneaux de 32 mm de diamètre et de 2,70 m de longueur, dont un ne reçoit pas de charge pour former un bouchon canadien. On mine à retardement avec des détonateurs électriques de six temps différents, mais le bouchon saute séparément. On emploie de la dynamite à 45 % de nitroglycérine, à raison de dix à douze cartouches de 180 g par trou.

Le détonateur se met dans la première cartouche introduite, mais il est tourné vers l'orifice du trou. Le courant de minage est pris au réseau.

La roche recoupée était un granit altéré, de dureté moyenne.

Le forage se faisait à l'aide d'un Jumbo à deux bras, portant chacun un marteau-perforateur de 59 kg, et on chargeait à l'aide d'une chargeuse Eimco 21, dans des wagonnets contenant 3 t de

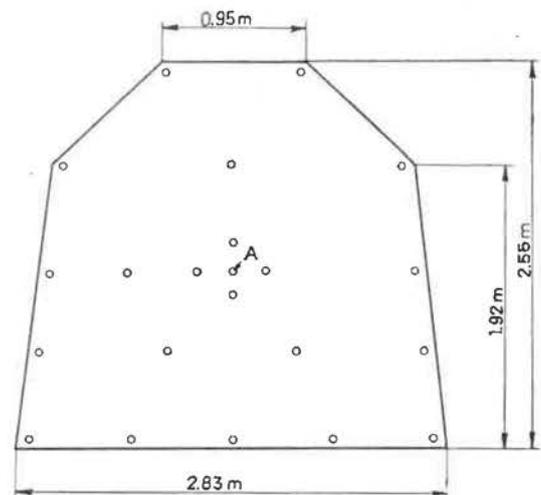


Fig. 4. — Le trou central A reste vide.

Il est distant de 15 cm de chacun des quatre fourneaux qui l'encadrent.

pierres, à culbutage latéral automatique, et tirés par une locomotive à accumulateurs.

Les voies ont 45 cm d'écartement et sont établies en rails de 50 kg par mètre courant.

On travaillait à trois postes, comprenant chacun deux hommes, mais il y avait en outre deux surveillants pour les trois postes. L'avancement journalier moyen était de 3,50 m, ce qui donne un ren-

dement de 44 cm par homme/poste. Il convient de signaler que ce tunnel venait de commencer.

Le temps consacré aux diverses opérations se répartissait comme suit : forage : 3 heures; minage : 45 minutes; chargement des terres : 4 à 5 heures et boisage : 1 heure. Ce boisage se faisait à l'aide de bois équarris, assemblés par tenons.

4) **Tunnel en creusement** pour créer un nouveau débouché à la « Bingham Mine » à Bingham Canyon (Utah) de la U.S. Smelting, Refining and Mining Company.

Ce tunnel, confié à un entrepreneur spécialisé, était creusé à une section presque semi-elliptique, analogue à celle que donnent nos cintrages moyens. La largeur à la base était de 3 m et la hauteur de 3,60 m. Lors de notre visite, la largeur à la base atteignait 4,80 m, pour aménager une station de croisement.

Il a été commencé le 21 décembre 1948 et son achèvement était prévu pour avril 1951. Il avait 4,770 m de longueur lors de notre visite en octobre 1950 et on recoupait une roche pyriteuse à grain fin, dont la dureté pouvait se comparer à celle de nos grès.

Ce tunnel n'avait aucun soutènement sur de grandes longueurs; en certains endroits, il y avait des cadres en acier rigides ou des cadres de boisage à éléments équarris. Quelques cadres de ce type, réalisant un polygone à sept côtés, venaient d'être placés à front. Il y avait aussi quelques passes bétonnées.

Nous n'avons pu prendre connaissance du schéma du tir, mais on nous a donné les renseignements suivants. Dans la grande section des fronts, on faisait 50 à 60 mines de 2,40 m de longueur par passe, avec bouchon pyramidal. On minait à temps à l'aide de détonateurs électriques et on mettait une seule amorce par fourneau dans la première cartouche introduite. L'explosif employé était de la dynamite à 40 % de nitroglycérine et il n'y avait pas de bourrage. La consommation s'élevait à 1,11 kg par tonne de pierres.

On forait à l'aide d'un Jumbo Ingersoll Rand DA-35 à quatre marteaux-perforateurs et monté sur boggies. Les taillants coniques amovibles avaient 43 mm de diamètre. Le chargement se faisait à l'aide d'une grosse chargeuse électrique Conway 60, avec pelle de 0,55 m<sup>3</sup> de capacité, comportant une courroie transporteuse pour le chargement en wagon; le moteur de la pelle avait une puissance de 75 CV et celui de la courroie 30 CV.

Les wagons avaient une capacité de 3,5 m<sup>3</sup> et étaient tirés par rames de dix par des locomotives à trolley ou à accus, roulant sur des voies de 90 cm d'écartement, établies en rails de 35 kg/m.

L'avancement journalier a atteint 21 m pour trois postes en section normale et il était de 9 m dans le tronçon à grande section où on était arrivé lors de notre visite. Par poste, le personnel se composait de 4 mineurs, 4 aides, 1 outilleur graisseur, 1 chargeur, 1 ajusteur spécialiste, 3 machinistes de locomotive, 3 serre-frein et un porion boutefeu. Pour le poste de jour seul, il y a en plus 5 poseurs de voie.

Il y a donc au total 23 personnes au premier poste et 18 à chacun des deux autres.

L'avancement par homme/poste était donc de 36 cm à section normale et de 15 cm à grande section. En ne comptant pas les machinistes de locomotive et les serre-frein, ces avancements deviennent respectivement 51 cm et 22 cm.

Dans la section de grande largeur, les temps consacrés aux différentes opérations se décomposent comme suit : forage : 2 heures; minage : 1/2 heure et chargement : 1 h 1/2.

Les salaires horaires étaient les suivants : surveillant et chargeur : 116 F; mineur : 92,50 F et aide-mineur : 82,50 F.

Nous avons visité un fonçage de puits et deux avaleresses, mais nous n'avons pu recueillir de renseignements précis sur le minage dans ces travaux.

#### IV. — REGLEMENTATION DE L'USAGE DES EXPLOSIFS

Le régime fédéral des Etats-Unis laisse à chacun des Etats le soin de légiférer en matière minière et la Police des Mines leur appartient également. Le Bureau of Mines, qui constitue l'Administration des Mines fédérale, a établi aussi un règlement pour les mines de charbon, mais il n'a pas force de loi dans les différents Etats. Pratiquement, il est cependant appliqué dans presque toutes les mines de charbon, car il est imposé aux exploitants par le contrat de travail collectif des ouvriers, qui a été conclu entre les patrons charbonniers et l'Union of Mine Workers of America, qui est un syndicat groupant presque tous les ouvriers occupés dans les mines de charbon des Etats-Unis et du Canada.

Le Bureau of Mines désire uniformiser la législation minière et, dans ce but, voudrait que le Congrès vote une loi transférant au pouvoir fédéral le soin d'établir les règlements miniers et d'exercer la Police des Mines.

Nous avons pu étudier les règlements des mines de charbon du Bureau of Mines et des Etats de Wyoming et West Virginia, ainsi que le règlement des mines métalliques de l'Etat d'Utah.

Nous tenons à signaler que l'Etat de West Virginia est le deuxième en importance des Etats producteurs de charbon (122 millions de tonnes métriques en 1949). Il est le premier producteur de charbons bitumineux et possède les mines les plus grisouteuses des Etats-Unis. Il convient cependant de remarquer que la mine réputée la plus grisouteuse des Etats-Unis, que nous avons eu l'occasion de visiter, serait considérée en Belgique comme peu grisouteuse et serait sans doute classée en première catégorie.

Nous traiterons seulement ici des dispositions réglementaires qui diffèrent sensiblement des nôtres et présentent de l'intérêt.

##### a) Magasins.

Les magasins de surface doivent se trouver à une distance minima de 60 ou de 90 m de l'entrée de la mine ou d'un immeuble habité. Quand la conte-

nance dépasse 125 lbs (56 kg) d'explosifs ou 5.000 détonateurs, il faut des magasins séparés pour les détonateurs et les explosifs et ils doivent être construits de telle manière qu'ils soient impénétrables aux balles. Si le dépôt contient moins de 125 lbs, il peut être constitué d'un coffre en planches de 50 millimètres d'épaisseur, placé dans un bâtiment ne contenant pas de matières inflammables.

#### b) Transport.

Pour le transport par hommes, on ne peut employer que des récipients rigides et non conducteurs de l'électricité. Un Etat ne permet pas à un boutefeu de transporter plus de 5 lbs (2,250 kg).

Le transport par wagons est autorisé dans des véhicules spéciaux, dont l'intérieur de la caisse est construit en matériaux non conducteurs de l'électricité et où les détonateurs sont mis dans un compartiment séparé. Ces wagons peuvent faire partie d'un convoi de personnel à condition qu'il s'agisse uniquement d'explosif de sécurité et que le convoi ne contienne pas plus que la consommation de 24 heures. Les wagons contenant des autres explosifs, ou des tubes de Cardox, ou une quantité d'explosif de sécurité dépassant la consommation de 24 h, doivent former des convois spéciaux. S'ils circulent dans le sens du courant d'air, ils devront précéder les convois de personnel d'au moins 5 minutes; ils les suivront du même laps de temps s'ils roulent en sens inverse du courant d'air. Seul, le personnel de transport accompagnant habituellement les rames peut prendre place dans les convois transportant des explosifs. Ceux-ci ne peuvent se trouver sur une locomotive électrique.

Le transport sur courroies transporteuses est autorisé en récipients du type individuel aux conditions suivantes :

- 1) la galerie aura les dimensions requises pour le transport du personnel, c'est-à-dire qu'il y aura un espace minimum de 45 cm entre la courroie et la couronne, les bèles, les parois et tout l'équipement de la voie. Cette distance est portée à 60 cm lorsque l'ouverture de la couche le permet;
- 2) les stations où les explosifs seront chargés et déchargés seront aménagées à cette fin et on y disposera un appareil permettant d'arrêter la courroie à distance.

Le transport par couloirs oscillants, scraper ou machine chargeuse est interdit.

#### c) Poudre noire.

L'usage de la poudre noire est encore toléré dans les mines de charbon, moyennant certaines conditions assez sévères. Le Bureau of Mines considère cet explosif comme dangereux pour ces mines et en interdira l'usage dès qu'il le pourra.

#### d) Boutefeux.

Dans les mines de charbon, les tirs ne peuvent être exécutés que par des boutefeux diplômés ou, dans les Etats qui ne délivrent pas de tels diplômes, à des hommes compétents, connaissant le règlement. Il y a lieu de rappeler ici que, dans les mines de

charbon, le minage au rocher est tout à fait exceptionnel, étant donné que les travaux se développent ordinairement dans l'ouverture de la couche.

#### e) Chargement et tir des mines, règles générales.

Les règlements des Etats de West Virginia et de Wyoming ne permettent pas de miner en présence de grisou. Nous rappelons ici que la liste officielle des explosifs de sécurité publiée par le Bureau of Mines précise qu'on ne peut miner à l'aide de ces explosifs en présence d'un « pourcentage dangereux » de grisou et que l'on doit inspecter l'atmosphère en vue de rechercher ce gaz immédiatement avant et après chaque tir.

L'abatage du charbon à l'explosif ne peut se faire qu'à l'aide de l'explosif de sécurité ou avec des tubes de Cardox ou d'Airdox agréés par le Bureau of Mines. Certains Etats ne permettent de tirer à l'aide de l'explosif de sécurité qu'une seule mine à la fois, et seulement en dehors des postes de travail.

En principe, on ne peut miner en veine que lorsque celle-ci est havée ou dégagée sur deux faces au moins. Il faut une autorisation spéciale pour miner autrement.

Lorsqu'on mine pendant les postes de travail, les tirs doivent être effectués aussitôt après le chargement.

Les câbles de minage et chacun des détonateurs des mines chargées doivent être mis en court-circuit jusqu'au moment de la mise à feu.

Le toit et les fronts doivent être sondés par le boutefeu avant et après chaque tir.

Les pétards ne sont permis que si l'explosif est chargé dans un fourneau.

L'Etat de Wyoming exige le bourrage jusqu'à l'orifice du trou pour le minage en charbon et l'humidification complète des poussières environnantes, immédiatement avant le tir.

L'Etat d'Utah ne permet pas de charger un fourneau pendant qu'on en fore un autre distant de moins de 3 mètres. Il exige le tir électrique pour le creusement des puits des mines métalliques.

#### f) Amorçage.

Aucun règlement ne spécifie à quel endroit d'une charge doit se placer le détonateur et le nombre de détonateurs par fourneau n'est pas limité.

Le Bureau of Mines déconseille le tir à retard dans les mines de charbon.

#### g) Mise à feu.

Le règlement fédéral ne permet la mise à feu par le circuit de force motrice ou de signalisation qu'en dehors des postes de travail.

Dans l'Etat de Wyoming, on ne peut mettre à feu qu'à l'aide d'un exploseur à magnéto, spécialement conçu pour cet usage. Cependant, nous avons vu mettre à feu à l'aide de l'accumulateur d'une lampe au chapeau, dans la mine de charbon que nous avons visitée dans cet Etat.

Dans l'Etat d'Utah, on peut utiliser le courant de force motrice ou d'éclairage, à condition que cela se fasse à l'aide d'un interrupteur placé dans une

armoire fermée dont le boutefeu garde la clef. On admet les explosifs à magnéto, à la condition qu'ils soient munis d'un dispositif qui ne laisse passer le courant que lorsque son voltage est maximum. Le Bureau of Mines recommande de ne pas faire sauter successivement des mines chargées simultanément.

#### h) Ratés.

En cas de raté, les règlements imposent d'attendre 5 ou 10 minutes avant le retour à front et de déconnecter le câble. Le règlement fédéral autorise l'enlèvement du bourrage ou même du bourrage et de la charge proprement dite par courant d'eau.

Dans l'Etat de Wyoming, cette pratique est interdite et dans l'Etat d'Utah, elle n'est autorisée que pour le bourrage.

Quant celui-ci est enlevé, il est permis de mettre une seconde cartouche amorcée contre la charge.

Lorsqu'on ne touche pas au fourneau raté, les règlements exigent que l'on creuse une mine parallèle à 60 cm au moins de celui-ci et qu'après avoir fait sauter cette nouvelle mine, on recherche soigneusement les cartouches et le détonateur de la mine ratée.

Nous signalons que dans l'Etat d'Utah, le Directeur d'une mine métallique nous a déclaré qu'il considérait le débouillage à l'eau comme une opération dangereuse, qu'il interdisait formellement dans ses travaux.

#### i) Cardox.

Les stations de chargement des tubes doivent être établies dans un bâtiment construit en matériaux incombustibles ou isolées des autres salles de ce bâtiment par une cloison incombustible.

Elles doivent posséder au moins deux appareils permettant de laisser échapper l'air comprimé si sa pression est excessive dans le réservoir. Si l'un de ces appareils est une soupape, celle-ci doit être essayée tous les mois.

Les cartouches de chauffage des tubes doivent être emmagasinées dans des coffres en planches, analogues à ceux que l'on impose pour les dépôts d'explosifs contenant moins de 125 lbs (56 kg). Ces cartouches doivent être assimilées aux explosifs pour la manipulation, l'emmagasinage et le transport, aussi longtemps qu'elles ne sont pas placées dans les tubes.

Les tubes de Cardox chargés seront transportés dans des wagonnets isolés ou dans des caisses isolées, placées sur des wagonnets ordinaires. Dans le fond, en attendant d'être employés, ils seront posés sur des claies spéciales en bois, placées dans des endroits peu fréquentés, à 3 m au moins des canalisations électriques et des voies de roulage.

Pour le minage, les fourneaux ne seront pas bourrés. Lors de la mise à feu, le boutefeu et le personnel se placeront en un endroit séparé du tube par deux coudes de galerie ou en tout autre endroit où ils seront abrités d'une manière équivalente.

Le câble ne sera attaché que lorsque le tube sera placé dans le fourneau et la mise à feu sera

faite à l'aide d'un explosif admis par le « Bureau of Mines ».

Le Cardox ne peut être utilisé que pour miner en un endroit où la roche ou le charbon est havé ou dégagé sur deux faces.

En cas de raté dû au fait que le disque permettant l'échappement de l'acide carbonique ne s'est pas rompu, le tube ne pourra être retiré du fourneau que 15 minutes au moins après la tentative de mise à feu et la manipulation se fera sous la surveillance d'un porion ou d'une autre personne compétente. Ces tubes seront aussitôt déchargés et marqués d'un signe distinctif.

En été, les tubes de Cardox ne peuvent être exposés au soleil, afin d'éviter un chauffage prématuré.

#### j) Airdox.

L'Airdox ne peut être utilisé pour l'abatage du charbon que moyennant l'observation des conditions suivantes :

- 1) l'air comprimé sera conduit jusqu'au voisinage des fronts dans des tuyaux en acier éprouvés à la pression de 1.400 kg/cm<sup>2</sup>;
- 2) ces tuyaux seront mis à la terre au compresseur et, si possible, par d'autres prises de terre peu résistantes le long de ces tuyaux. Ils ne seront pas reliés aux voies ferrées, aux conduites d'eau ni aux feeders de retour de la traction électrique. Ils seront convenablement isolés aux endroits où ils traverseront les canalisations électriques ou passeront sous les voies ferrées;
- 3) des soupapes d'échappement seront placées sur les tuyaux tous les 300 m. Il y en aura aussi sur les tuyauteries secondaires, au voisinage immédiat du raccord à la tuyauterie principale;
- 4) aucune manipulation ou réparation ne sera faite aux tuyauteries lorsqu'elles sont sous pression;
- 5) les tuyauteries seront examinées périodiquement, pour déceler les défauts ou points faibles. On remplacera immédiatement les tronçons défectueux;
- 6) les tuyaux flexibles en cuivre seront convenablement bobinés et débobinés. On les remplacera fréquemment parce que le bobinage et le débobinage peuvent engendrer des défauts qui sont de véritables sources de danger;
- 7) les robinets de manœuvre seront placés à plus de 15 m des fronts et séparés de ceux-ci par un angle droit de la galerie;
- 8) le minage à l'Airdox ne pourra se faire que dans des massifs havés ou dégagés sur deux faces au moins;
- 9) le tube d'Airdox sera poussé jusqu'au fond du fourneau, puis retiré sur 15 à 30 cm pour former un coussin d'air;
- 10) quand un robinet de manœuvre est placé dans la position d'échappement pour provoquer la dislocation du massif, il restera dans cette position jusqu'au moment où il sera connecté à un autre tube;

- 11) aussitôt après la décharge, le tube sera déconnecté de la canalisation et ne sera relié à nouveau que lorsqu'il sera prêt à être placé dans un autre fourneau;
  - 12) lorsqu'un tube d'Airdox ne se décharge pas lors de la manœuvre du robinet, le tuyau flexible en cuivre sera déconnecté de celui-ci et on tirera le tube à l'aide de ce tuyau jusqu'à un endroit isolé. On le marquera d'un signe distinctif et on attendra 12 heures avant d'y faire une réparation;
  - 13) on écartera soigneusement le personnel lors de la décharge d'un tube et on veillera à ce qu'il soit séparé de celui-ci par au moins un angle droit de la galerie.
-

# Les accidents survenus dans les carrières et leurs dépendances de 1932 à 1949

par R. STENUIT,

Ingénieur principal des Mines.

(2<sup>me</sup> suite) (1)

**N° 11.** — 9<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de grès, à Sougné-Remouchamps - 3 décembre 1936, vers 7 h 45. - Un manoeuvre mortellement blessé. - P.V. Ingénieur principal A. Massin.

Pour la mise en stock, à même le sol, de pierres concassées, on réutilisait une estacade dont environ la moitié se trouvait en porte-à-faux.

Son extrémité antérieure était fixée au mur de l'atelier et elle reposait vers son milieu sur une poutre supportée par deux poteaux en sapin, plantés dans le sol.

L'estacade était installée depuis environ 5 ans et inutilisée depuis à peu près un an.

En se suivant, deux ouvriers amenaient leur wagonnet à déversement latéral sur la partie en porte-à-faux; puis, ensemble, ils basculaient successivement la caisse des deux véhicules.

Au cours d'une de ces dernières manoeuvres, un des poteaux se rompit au ras du sol et à environ 1 mètre de hauteur. L'estacade s'inclina fortement, ce qui provoqua la chute, sur le tas de pierres, des deux wagonnets et des deux ouvriers. L'un de ceux-ci se releva sans mal; l'autre fut mortellement blessé.

L'examen du poteau brisé a fait constater que, à la base, le bois avait subi un commencement de pourriture humide, surtout dans une des moitiés de la section.

Le Comité d'arrondissement fut d'avis que, dans les parties d'installations exposées aux intempéries, il conviendrait de n'utiliser que des bois convenablement imprégnés ou mieux du métal ou tout autre matériau durable.

L'Ingénieur en Chef-Directeur Orban demanda l'ouverture d'une instruction judiciaire pour déterminer les parts de responsabilité du surveillant de l'atelier de concassage et du chef d'entretien.

**N° 12.** — 1<sup>er</sup> arrondissement. - Exploitation de porphyre, à Quenast - 3 mai 1937, vers 15 h 45. - Un ouvrier mortellement blessé. - P.V. Ingénieur L. Brison.

Un ouvrier, occupé à relever les numéros de wagons chargés et à inscrire à la craie sur ceux-ci la

destination qui leur était assignée, marchait le long d'une voie lorsque, ébloui probablement par le soleil, il fut surpris par un wagon venant à sa rencontre et écrasé.

**N° 13.** — 1<sup>er</sup> arrondissement. - Exploitation de porphyre, à Quenast - 24 novembre 1937, à 9 heures. - Un manoeuvre mortellement blessé. - P.V. Ingénieur L. Brison.

Au cours de manoeuvres de formation d'une rame de wagonnets pleins sur une voie à sens unique, un ouvrier, distrait, traversa la voie en regardant du côté opposé à celui d'où venaient les wagonnets un à un, en roulant d'eux-mêmes à faible vitesse. Il fut écrasé entre la rame immobile et un wagonnet en marche.

**N° 14.** — 6<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de dolmie, à Marche-les-Dames - 14 décembre 1937, vers 19 h 45. - Un chef ouvrier tué. - P.V. Ingénieur J. Martens.

Une rame, chargée de quatre wagonnets-trémies, attachés par le châssis, était poussée par des ouvriers et un chef d'équipe quand le troisième wagonnet, en déraillant au passage d'une aiguille prise en pointe, souleva, grâce à l'attache, l'avant du dernier wagonnet dont l'arrière s'abaissa ainsi en atteignant à la tempe le chef d'équipe.

Le Comité d'arrondissement recommanda, à l'occasion de cet accident, l'usage d'aiguilles munies de levier à contrepois sur des voies à trafic important.

**N° 15.** — 9<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de grès, à Sougné-Remouchamps - 8 novembre 1941, vers 16 h 45. - Un contremaître mortellement blessé. - P.V. Ingénieur principal R. Breda.

Un contremaître, en traversant une voie ferrée établie dans les dépendances de la carrière, a été atteint et mortellement blessé par le wagon de tête d'une rame manoeuvrée par refoulement et poussée à vitesse réduite, par une locomotive.

La rame n'était pas précédée par un pilote. L'accrocheur avait pris place près du machiniste,

(1) Voir « Annales des Mines de Belgique », mai 1951.

dans la cabine de la locomotive. Il n'avait pas reçu d'instructions l'obligeant à précéder la rame.

L'Ingénieur en Chef-Directeur Gillet demanda l'ouverture d'une instruction judiciaire pour désigner le ou les responsables.

La carence de la réglementation au sujet du transport dans les carrières à ciel ouvert et dans la plupart des établissements industriels fut soulignée par le Comité d'arrondissement et par l'Inspecteur général Verbouwe.

**N<sup>o</sup> 16.** — 2<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation de porphyre, à Lessines - 7 octobre 1942, à 13 heures. - Un manoeuvre tué. - P.V. Ingénieur A. Delmer.*

Au cours d'une manoeuvre de rame de cinq wagons de 7 tonnes, un accrocheur fut écrasé dans des circonstances restées indéterminées. Il venait de décrocher la locomotive; celle-ci se remit en marche au moment où le manoeuvre se trouvait debout sur le marchepied du premier wagon, tenant la main-courante. La rame démarra ensuite seule, par gravité, à la faveur d'une faible pente, comme d'habitude.

La victime fut retrouvée sous le second wagon, la rame étant arrêtée.

**N<sup>o</sup> 17.** — 3<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation de petit-granit, à Ecaussinnes-d'Enghien - 15 octobre 1942, à 10 heures. - Un manoeuvre tué. - P.V. Ingénieur principal L. Renard.*

La victime se trouvait debout à côté d'une rame de wagons chargés de blocs de pierre. Au moment où les véhicules se mirent en mouvement, tirés par une locomotive, des blocs tombèrent d'un wagon, renversant et écrasant l'ouvrier.

**N<sup>o</sup> 18.** — 9<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation de petit-granit, à Sprimont - 28 mars 1942, à 14 heures. - Un ouvrier tué. - P.V. Ingénieur principal R. Breda.*

Un gros bloc de pierre avait été amené sur un sol à pente légère, formé de déchets de carrière de composition hétérogène.

Un ouvrier voulut mettre dans la position voulue un câble métallique entourant le bloc et servant à son transport; il frappait à coup de marteau sur le câble pour le déplacer lorsque le bloc bascula et vint écraser l'ouvrier.

**N<sup>o</sup> 19.** — 1<sup>er</sup> arrondissement. - *Exploitation de calcaire, à Tournai - 11 août 1943, à 11 h 15. - Un ouvrier mortellement blessé. - P.V. Ingénieur principal E. Demelenne.*

Un ouvrier qui se disposait à déplacer un wagon stationné sur une voie à proximité du bord d'une banquette a fait une chute d'environ 3 mètres sur la banquette sous-jacente.

La distance du bord de la banquette au rail le plus voisin était de 1 m 60.

L'accident n'a pas eu de témoin.

Le Comité d'arrondissement fut d'avis, avec l'auteur du procès-verbal, que cette distance ne devrait pas être inférieure à 5 mètres.

**N<sup>o</sup> 20.** — 2<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation souterraine de phosphates, à St-Symphorien - 24 novembre 1943, à 11 h 30. - Un ouvrier grièvement blessé. - P.V. Ingénieur H. Calut.*

Un vieillard, renversé par une rame de wagons dans les dépendances d'une carrière souterraine, a eu la jambe droite écrasée.

Le blessé, âgé de 80 ans, était sourd. Au moment de l'accident, il longeait une voie ferrée en se protégeant de la pluie et du vent par un parapluie qui lui cachait une rame de quatre wagons refoulée sur cette voie. Il s'est engagé malencontreusement entre deux wagons.

Le machiniste et le manoeuvre de la rame, ainsi qu'un surveillant, se trouvaient sur la locomotive. Comme une courbe de la voie permettait de voir à distance l'endroit où s'est produit l'accident, ils n'avaient pas jugé utile que l'un d'eux précédât la rame. Le vieillard, longeait la voie à distance suffisante lorsqu'il a brusquement obliqué vers celle-ci, avant que la rame ait pu être arrêtée. L'enquête a établi que le sifflet de la locomotive avait fonctionné à plusieurs reprises pour signaler l'approche des wagons.

Le blessé est le père d'un employé de la carrière. C'est à ce titre et dans un but humanitaire que la direction tolérait son entrée dans les dépendances de l'exploitation, où il venait journallement prendre une ration de la soupe distribuée aux ouvriers.

Le Comité d'arrondissement estima qu'il fallait interdire l'accès des dépendances de la carrière à toute personne étrangère, sans exception, conformément à l'article 1 de l'arrêté Royal du 6 août 1928. Il fut aussi d'avis qu'il ne fallait en aucun cas déroger à l'article 59 de l'arrêté Royal du 15 septembre 1919 relatif aux dépendances superficielles des mines, minières et carrières souterraines, lequel article veut que toute rame refoulée soit précédée d'un agent surveillant la voie.

**N<sup>o</sup> 21.** — 4<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation de calcaire, à Thuin - 15 octobre 1943, vers 8 h 15. - Un ouvrier tué. - P.V. Ingénieur M. Anique.*

Pour le chargement de pierrailles dans un chaland amarré à 2 mètres environ de la rive de la Sambre, on avait installé une passerelle, formée d'une planche de 6 mètres de longueur et 46 cm de largeur. Cette planche terminée en biseau prenait appui sur une autre passerelle, de 80 cm de largeur posée en travers du chaland.

Les ouvriers, poussant une brouette, s'avançaient jusque sur cette dernière passerelle et déversaient les pierrailles dans la cale.

A un moment donné, les témoins entendirent la victime tomber dans l'eau entre le chaland et la rive; elle put s'agripper à une perche mais lâcha

prise et lorsqu'on la retira avec une barque, quelques minutes plus tard, elle avait cessé de vivre.

La brouette de la victime fut retrouvée, les bras en l'air, la roue engagée entre la passerelle du chaland et la cloison de la cabine.

**N° 22.** — 6<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de grès, à Yvoir - 3 avril 1945, vers 13 h 45. - Un manoeuvre mortellement blessé. - P.V. Ingénieur H. Delrée.

Dans la carrière, les blocs de marbre à scier sont transportés sous les armures de la scierie mécanique, sur des trucks peu élevés et dépourvus de butoirs.

Ces trucks sont manoeuvrés par une grue locomotive à vapeur, qui, depuis toujours, les tire avec des chaînes et les refoule par l'intermédiaire d'une chandelle en bois intercalée obliquement entre la traverse de la grue et le châssis surbaissé du truck.

La victime venait précisément de placer ce bois et se retirait de la rame qui démarrait lorsqu'elle fut écrasée par le butoir de la grue contre les blocs de marbre par suite de la chute de la chandelle.

L'Inspecteur général Guérin approuva la suggestion de l'Ingénieur en Chef-Directeur Legrand tendant à introduire dans les textes réglementaires l'interdiction de la manoeuvre à la chandelle. Cette interdiction avait déjà fait l'objet d'une circulaire ministérielle en 1927.

**N° 23.** — 1<sup>er</sup> arrondissement. - Exploitation de porphyre, à Quenast - 1<sup>er</sup> avril 1944, à 10 h 30. - Un manoeuvre mortellement blessé. - P.V. Ingénieur principal W. Bourgeois.

Le transport des produits s'effectuait par berlines le long d'un traînage mécanique par chaîne flottante.

A proximité des courbes la chaîne était relevée par des galets de façon à abandonner les wagonnets qui cheminaient en cet endroit, uniquement par gravité. A la sortie d'une telle courbe une berline vint à dérailler des roues avant. Un manoeuvre du transport voulut la remettre sur rails en engageant une pièce de bois sous la caisse alors qu'il se tenait à l'avant du véhicule. A ce moment, la chaîne n'était pas en prise avec le wagonnet mais, descendant progressivement par suite de l'éloignement du wagonnet précédent, la chaîne accrocha brusquement le chariot déraillé qui avançant culbuta et blessa mortellement l'ouvrier.

Un cordon de sonnette existait sur toute la longueur du traînage et permettait d'obtenir à tout moment l'arrêt de la chaîne.

Une consigne édictée par la Direction de la carrière prescrivait d'arrêter le traînage pour toute remise sur rails. Elle ne fut pas respectée par la victime.

**N° 24.** — 5<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de petit-granit, à Ecaussines-d'Enghien - 27 janvier 1944, à 16 heures. - Un manoeuvre tué. - P.V. Ingénieur principal G. Logelain.

Un wagon plat, type Etat, chargé de deux gros blocs de petit-granit, avait déraillé à hauteur d'un

croisement à angle droit. Le contremaître décida pour faciliter la remise sur rails du wagon, de culbuter sur le sol, en le soulevant à l'aide d'une grue roulante, le plus gros bloc, en forme de prisme à base trapézoïdale, de 6 m<sup>3</sup> 7, pesant environ 18 t.

Au premier essai, le bloc resta appuyé, du côté nord, sur le bord du wagon tandis qu'au sud, il reposait sur le sol; le placement de la chaîne, accrochée au palan de la grue et ayant servi à la première manoeuvre fut modifié, puis le bloc fut soulevé du côté nord et ne reposa plus sur le wagon. Le machiniste de grue ayant reçu ordre de ne plus bouger, deux ouvriers placèrent une traverse en bois en dessous de la partie nord du bloc, puis y glissèrent une pierre de 210 kg destinée à assurer le calage et à aménager un vide nécessaire pour le retrait de la chaîne, lorsque le bloc serait posé. Brusquement, la chaîne glissa, le bloc bascula et écrasa la tête d'un des ouvriers contre la pierre précitée.

**N° 25.** — 4<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de calcaire, à Landelies - 9 novembre 1944, vers 14 h 30. - Un manoeuvre tué. - P.V. Ingénieur principal F. Corin.

Deux ouvriers étaient occupés à charger de moellons un bateau accosté au quai de halage en face de la carrière.

Ils travaillaient de concert pour assurer la symétrie du chargement et utilisaient notamment chacun une planche de 6 mètres de longueur sur 52 cm de largeur posée entre la rive et le bord du bateau. Ils franchissaient ces passerelles en poussant leur brouette.

Après avoir pris leur repas de midi, les deux hommes se remirent à la besogne. Au premier passage sur sa planche, l'un d'eux tomba dans l'eau et s'y noya.

Le Directeur de la carrière a déclaré que l'usage réglementaire d'une passerelle munie de garde-corps n'était pas d'application pratique, à cause de la lourdeur de pareille passerelle et que les planches sont d'usage courant depuis de nombreuses années dans les carrières des environs qui sont peu importantes.

L'Inspecteur général Guérin recommanda l'emploi, pour ces chargements, de « sauterelles » que pourraient se procurer facilement dans la région les petits exploitants, au besoin en se groupant.

**N° 26.** — 7<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation souterraine de phosphates, à Remicourt - 26 septembre 1944, à 15 h 30. - Un employé mortellement blessé. - P.V. Ingénieur principal R. Masson.

Un employé, voulant aider des ouvriers, qui faisaient avancer un wagon de 20 tonnes chargé de phosphate, en poussant de l'épaule sur un butoir du wagon, se trouva brusquement en proie à un violent mal de tête et mourut quelques jours après.

**N<sup>o</sup> 27.** — 2<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de porphyre, à Lessines - 2 juillet 1945, à 13 heures. - Un manoeuvre mortellement blessé. - P.V. Ingénieur J.-M. Michel.

Dans une usine de concassage annexée à la carrière, un ouvrier occupé au nettoyage de la voie de déchargement des wagons amenant les pierres aux concasseurs a été atteint et mortellement blessé par une rame de wagons.

La rame, poussée par une locomotive, avançait à la vitesse d'un homme marchant au pas. Un manoeuvre, debout à l'avant du wagon de tête, constatant que la victime continuait à travailler en tournant le dos au train à environ 15 mètres devant celui-ci siffla pour l'avertir.

Trompé par un mouvement de l'ouvrier, il crut que son avertissement avait été entendu, et il ne se décida qu'un peu plus tard à sonner l'arrêt au moyen de sa trompe.

Le train stoppa, mais non sans que la victime eût été renversée et entraînée sous le véhicule de tête.

Le bruit causé par le fonctionnement des concasseurs explique le fait que cet ouvrier, certainement inattentif, n'ait pas entendu arriver la rame.

L'Inspecteur général Anciaux, en accord avec le Comité d'arrondissement, préconisa que le serre-frein précède la rame en marchant le long de la voie (précaution analogue à celle qu'impose l'article 59 de l'arrêté Royal du 15 septembre 1919 dans les mines, minières et carrières souterraines) et qu'un dispositif de signalisation permette au personnel se trouvant dans le local des concasseurs de faire connaître au machiniste que la rame peut y pénétrer sans danger.

**N<sup>o</sup> 28.** — 3<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de petit-granit, à Ecaussines-d'Enghien - 7 décembre 1945, vers 15 h 50. - Un machiniste tué. - P.V. Ingénieur principal A. Linard.

Un treuil électrique, installé dans un petit bâtiment isolé, sert à deux usages; la remonte des trucs chargés de pierres le long d'un pan incliné et la manoeuvre des mêmes trucs sur une plaque tournante située au sommet du plan.

Lors de l'accident, la victime, machiniste depuis un an, faisait pivoter à l'aide du treuil, la plaque tournante, sur laquelle se trouvait un truc chargé d'une pierre de 30 tonnes.

Des ouvriers se trouvant à proximité entendirent un cri et découvrirent le machiniste contre le tambour du treuil, dont le moteur n'était pas arrêté.

Le tambour est à rotation lente: 1 tour en 8 secondes. Il fut constaté qu'en fin de manoeuvre un nœud du câble vient s'engager sur le tambour.

L'auteur du procès-verbal a supposé que la perspective d'un enroulement défectueux avait provoqué l'intervention de la victime.

**N<sup>o</sup> 29.** — 1<sup>er</sup> arrondissement. - Exploitation de porphyre, à Quenast - 18 septembre 1946, à 9 h 50. - Un ouvrier tué. - P.V. Ingénieur principal M. Durieu.

Pour permettre le passage d'un wagonnet, un ouvrier rompeur avait soulevé la plaque saute-rail placée en face de lui, sur la voie longeant la banquette où il travaillait. Il se mit entre la voie et le bord de la banquette et tint le saute-rail debout contre son corps. Le wagonnet frôla cet appareil au passage et fit perdre l'équilibre à celui qui le maintenait. Le malheureux tomba à la renverse d'une hauteur de 10 mètres sur la banquette inférieure et se fractura le crâne.

D'après l'auteur du procès-verbal, l'ouvrier aurait pu tout aussi bien se placer de l'autre côté de la voie, où la place ne faisait pas défaut.

**N<sup>o</sup> 30.** — 3<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de petit-granit, à Ecaussines-Lalaing - 20 avril 1946, vers 14 h 20. - Un ouvrier tué. - P.V. Ingénieur F. Herman.

Dans le chantier à tranches de la scierie, un bloc de petit-granit, de 3 mètres de longueur, 2 mètres de largeur et 2 mètres de hauteur qui avait été débité à la scierie en 14 tranches verticales d'épaisseurs variables, se trouvait sur un truck plat, amarré par deux chaînes avec tendeurs à vis pour empêcher le renversement des tranches.

Afin de pouvoir enlever celles-ci une à une avec un pont roulant, il était imposé de placer d'un côté quatre poussards en bois de 4 mètres de longueur et 15 cm de diamètre et de l'autre côté deux poussards identiques et ce avant d'enlever les chaînes précitées.

En l'absence momentanée de son aide, la victime, occupée à ce chantier depuis 25 ans, procédait à cette opération sans aucun témoin. Elle fut retrouvée écrasée sous neuf tranches qui s'étaient renversées. Du côté opposé à celui où se trouvait la victime, les quatre poussards étaient en place, tandis que de l'autre côté aucun poussard entier ou brisé ne fut retrouvé. Les chaînes d'amarrage étaient par terre à côté de la victime.

**N<sup>o</sup> 31.** — 6<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de calcaire, à Aisemont - 10 janvier 1946, vers 14 heures. - Un manoeuvre tué. - P.V. Ingénieur R. Stenuit.

L'accident s'est produit sur une banquette horizontale de 500 mètres de longueur et de 3 à 4 mètres de largeur, établie en corniche le long d'une paroi rocheuse à peu près verticale de 15 mètres de hauteur.

Cette banquette porte une voie ferrée pour la circulation des wagonnets, reliant la carrière proprement dite aux fours à chaux. A partir de la carrière, la voie est simple et horizontale sur 80 mètres de longueur. Elle comporte ensuite une bifurcation et devient double, et inclinée à 1 cm par mètre en moyenne jusqu'aux fours, sur une longueur de 220 mètres.

Les wagonnets pleins amenés un par un par hiercheurs jusqu'à la bifurcation, sont abandonnés à cet endroit et continuent à rouler à la vitesse du pas d'homme sur l'une des deux voies. Ils sont repris quelques mètres plus loin par un autre hiercheur ayant amené un wagonnet vide.

La victime venant ainsi de pousser un wagonnet vide, attendait un plein à une vingtaine de mètres de la bifurcation. Quand le véhicule arriva, elle le laissa passer devant elle en se garant dans une anfractuosité de la paroi rocheuse. L'espace n'étant pas suffisant, elle eut la poitrine écrasée entre la roche et le bord supérieur de la caisse du wagonnet.

Le Comité d'arrondissement recommanda le placement d'un garde-corps tout le long de la corniche.

**N° 32.** — 2<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de de porphyre, à Lessines - 19 juin 1947, à 15 h 45. - Un contremaître mortellement blessé. - P.V. Ingénieur principal A. Linard.

Une locomotive devait repousser une rame de wagonnets qui ne se trouvaient pas sur la même voie qu'elle.

Pour opérer cette manœuvre, le contremaître, qui remplaçait le serre-frein habituel, intercala un bâton de 2 m 20 de longueur entre la traverse avant du premier wagonnet et une traverse située à même hauteur sur la locomotive.

Au cours du refoulement, le bâton glissa sur le wagonnet et vint frapper en pleine poitrine le contremaître qui marchait à côté de la rame, mais en face du bâton.

Pour être toujours à pied d'œuvre, ce bâton est porté par la locomotive et est l'engin normal dont les agents de la carrière se servent pour effectuer des manœuvres de refoulement.

Le Comité d'arrondissement estima, avec l'auteur du procès-verbal, que l'usage de bâton devait être proscrit pour des manœuvres de ce genre.

**N° 33.** — 6<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de calcaire, à Sclayn - 22 avril 1947, à 15 h. - Un manœuvre mortellement blessé. - P.V. Ingénieur M. Snel.

Sur une voie ferrée vicinale, faiblement descendante et longeant de près un bâtiment, des ouvriers poussaient un wagon vide; ils se tenaient et à l'arrière du wagon et du côté opposé au bâtiment tandis qu'un jeune ouvrier, chargé de la manœuvre du frein, depuis plusieurs mois, devait occuper le siège fixé à l'avant du wagon et auquel on accédait par des marchepieds, disposés en oblique. On ne sait ce que fit le manœuvre mais, brusquement, le wagon s'immobilisa; le jeune ouvrier était coincé, debout, entre le bâtiment et le wagon, perdant du sang par la bouche et le nez; il mourut le lendemain.

L'intervalle entre le wagon et le bâtiment, était de 10 cm.

L'Inspecteur général Guérin fit remarquer que cet intervalle était inférieur au gabarit des chemins de fer vicinaux, lequel devrait être imposé aux particuliers par une disposition réglementaire.

**N° 34.** — 7<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de petit-granit, à Comblain-au-Pont - 24 mars 1947, à 9 h 45. - Un homme tué. - P.V. Ingénieur A. Fraikin.

Le directeur de la carrière roulait à moto, entre les rails d'une voie ferrée à écartement de 60 cm reliant la carrière à la scierie. Il a été écrasé entre un mur de soutènement bordant cette voie vers le nord et une locomotive à essence qui arrivait en sens inverse. Vers le sud, la voie ferrée était bordée par l'Amblève.

La voie décrivait une courbe à long rayon à concavité sud. Rien ne s'opposait à la vue. Aucun appareil avertisseur n'existait sur la locomotive.

**N° 35.** — 7<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de grès, à Comblain-au-Pont - 10 mai 1947, à 10 h 30. - Un ouvrier tué. - P.V. Ingénieur principal E. Radelet.

Les manœuvres des wagons de chemin de fer se font au moyen d'un treuil mû électriquement sur le tambour duquel s'enroule un câble en acier, dont l'extrémité munie d'un crochet s'attache à une pièce de l'un des wagons à déplacer.

En vue de faire avancer une rame de neuf wagons vides, on accrocha le crochet du câble à la boîte de fixation d'un rancher du dernier wagon de la rame. Avant tout déplacement de la rame, le rancher et la boîte de fixation furent arrachés par le câble. Des deux boulons qui devaient attacher la pièce de fixation du rancher, l'un ne fut pas trouvé, l'autre fut retrouvé brisé à l'endroit du trou de goupille.

La masse détachée atteignit la victime qui fut tuée sur le coup.

**N° 36.** — 1<sup>er</sup> arrondissement. - Exploitation de calcaire, à Vaulx - 5 mars 1948, vers 15 h 45. - Un ouvrier mortellement blessé. - P.V. Ingénieur principal M. Durieu et Ingénieur R. Fradcourt.

Une voie ferrée vicinale traversait une usine à chaux dans un couloir de 3 m 20 de largeur ménagé entre deux corps de bâtiment.

D'un côté, la voie était raccordée au réseau général; de l'autre côté, elle était prolongée au delà des constructions par une courbe dont le rail inférieur se trouvait à 92 cm d'un mur d'angle.

Alors qu'une rame de wagons stationnait en partie dans le couloir et en partie dans la courbe, deux ouvriers voulurent s'engager dans le couloir en se faufilant entre le mur d'angle et la paroi d'un wagon.

À ce moment, les véhicules furent mis en mouvement sous le choc d'une seconde rame refoulée par une locomotive.

Un des ouvriers fut coincé contre le mur d'angle et décéda, six mois plus tard, des suites de ses blessures.

L'Inspecteur général Anciaux fut d'avis qu'un écriteau devrait, dans des cas semblables, attirer l'attention sur le danger de la circulation, conformément à l'article 48 du Règlement général pour la Protection du Travail.

## GROUPE II

## ACCIDENTS DUS AU TRANSPORT

## 2) Sur voies inclinées.

N<sup>o</sup> 1. — 7<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de calcaire, à Seilles - 25 novembre 1932, à 14 heures. - Un ouvrier mortellement blessé. - P.V. Ingénieur principal R. Masson.

Un ouvrier, atteint de surdité, étant occupé à charger dans une brouette du coke qu'il prenait à un tas déposé près du pied d'un plan incliné sur lequel circulaient des wagonnets entraînés par un câble traînant, a été atteint par un véhicule qui, après s'être libéré intempestivement du câble, a d val  le plan et déraillé.

D'accord avec l'auteur du procès-verbal, le Comité d'arrondissement estima qu'il convenait d'interdire aux ouvriers de travailler au pied d'un plan incliné pendant les manœuvres des wagonnets sur ce plan.

N<sup>o</sup> 2. — 1<sup>er</sup> arrondissement. - Exploitation de calcaire, à Saint-Maur - 6 janvier 1933,   7 h 30. - Un ouvrier mortellement blessé. - P.V. Ingénieur E. Radelet.

Une berline vide a été engagée sur un plan incliné sans être attachée au câble du treuil, malgré l'existence d'une contrepente de 2<sup>o</sup> au palier.

Elle a d raill e dans une courbe, située à 80 mètres du point de départ; la caisse et le truck se sont séparés et ont été projet s dans la carrière. Un ouvrier, qui voulait se garer, a été atteint par le truck.

  une distance de 13 mètres du point de départ, la berline avait franchi un aiguillage de sûreté, formé d'une aiguille de déraillement maintenue  cart e par un contrepoids, qu'on peut soulever du palier supérieur à l'aide d'un levier et d'un câble. Cette aiguille se trouvait dans la position favorable au déraillement au dire de l'ouvrier qui a lancé la berline involontairement et au dire d'un témoin qui a vu les lieux quelques minutes plus tard.

D'accord avec l'auteur du procès-verbal, le Comité d'arrondissement recommanda le placement de « corbeaux » ou butées d'arrêt à la tête des plans inclinés.

N<sup>o</sup> 3. — 6<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation souterraine de terre plastique, à Andenne - 31 juillet 1933,   11 h 15. - Un ouvrier tué. - P.V. Ingénieur J. Martelée.

Le « trayeux » d'une exploitation souterraine de terre plastique, était occupé, au voisinage immédiat du puits d'extraction, à découper au fil un bloc de terre d'un poids de 65 kg.

  un moment donné, le fil se cassa et l'ouvrier perdant l'équilibre tomba à la renverse, dans le puits.

Celui-ci mesurait 35 mètres de profondeur et 1 m 60 de diamètre, et était muni de clapets laissant entre eux un espace libre de 1 m 32 de longueur et de 56 à 62 cm de largeur.

Aux dires des témoins, ces clapets étaient fermés lors de l'accident.

L'Inspecteur général Firket suggéra les mesures suivantes pour assurer la sécurité des personnes appelées à travailler ou à circuler au voisinage des puits :

- 1) entourer l'orifice de ceux-ci de barrières, ainsi qu'il est d'usage pour les puits de mines;
- 2) munir les ouvriers trayeurs de ceintures de sûreté, dont il devraient se servir en cas d'ouverture des barrières, notamment pendant les manœuvres d'extraction;
- 3) procéder à tout autre travail, et notamment au découpage des blocs, à une distance suffisante des puits, en dehors de l'espace entouré par les barrières de protection.

N<sup>o</sup> 4. — 6<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation souterraine de marbre, aux Isnes - 6 mars 1933, vers 10 heures. - Un ouvrier grièvement blessé. - P.V. Ingénieur J. Martelée.

Pour la mise à découvert du marbre, on procédait à un « crabotage » dans le sens de la pente, qui est de 14 degrés, par enlèvement, à la poudre noire, des bancs supérieurs du gisement sur une épaisseur de 1 m 27.

Lors de l'accident la partie du front d'attaque, qui est située en prolongement du plan incliné de desserte, mesurait 8 mètres de largeur. Un wagonnet vide ayant été descendu hors voies jusqu'à quelques mètres de ce front, ses deux roues avant furent calées chacune par un morceau de bois puis du « mou » fut donné au câble pour permettre à deux manœuvres de faire virer le wagonnet de 90<sup>o</sup> dans le but de l'amener latéralement près du tas de déblais à charger. Dès le début de cette dernière manœuvre, les cales se d rob rent et le wagonnet, d'un poids approximatif de 350 kg, reprit sa descente et vint atteindre la victime qui était occupée en contre-bas à forer un trou de mine. Celle-ci n'avait jamais reçu ordre de se garer ni pendant la translation des wagonnets sur le plan incliné ni durant la manœuvre de ceux-ci.

L'Ingénieur en Chef-Directeur Viatour demanda des poursuites pour homicide par défaut de prévoyance à charge du directeur et du contremaître. Il fit observer qu'il  t t été possible d'occuper à deux postes différents l'équipe de mineurs et celle de manœuvres.

N<sup>o</sup> 5. — 6<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation souterraine de terre plastique, à Coutisse - 4 février 1933, vers 23 heures. - Un ouvrier blessé. - P.V. Ingénieur J. Martelée.

L'orifice d'un puits d'extraction de terres plastiques, de section rectangulaire, pouvait se fermer par deux clapets en bois laissant entre eux un intervalle de 25 cm.

Lors de l'accident, l'un de ces clapets, du côté du trayeur, était fermé, l'autre était ouvert. La victime préposée à la recette, se tenant aux abords du puits, pour débiter un bloc qu'elle venait de remonter, a glissé et, dans sa chute, laissé tomber sur le clapet proche la motte de terre qu'elle tenait en mains. Ce clapet se rompit et la victime fut en même temps entraînée dans le puits, profond de 8 mètres.

Il fut établi que le clapet s'était brisé à l'endroit d'un défaut qui le traversait obliquement sur toute sa largeur et que l'autre clapet était, d'habitude, laissé ouvert.

Le Comité d'arrondissement estima que la fermeture des clapets devrait être rendue automatique au moyen d'ergots d'arrêt, tout au moins pour le clapet situé du côté opposé au « trayeur ».

**N° 6.** — 6<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation souterraine de terre plastique, à Jallet - 22 novembre 1934, à 8 h 30. - Un ouvrier grièvement blessé. - P.V. Ingénieur J. Martelée.*

Pendant qu'un « trayeur » actionnait la manivelle d'un treuil à bras pour remonter dans le puits un ouvrier prenant appui sur le crochet du câble, l'axe en fer forgé reliant la manivelle au tambour se rompit au tourillon ce qui provoqua, par déroulement du câble, la chute de l'ouvrier au fond du puits.

Le tourillon, fortement usé, mesure 16 à 17 mm de diamètre à la section de rupture où le taux est de 32 kg par mm<sup>2</sup> pour un effort de 20 kg appliqué au centre du levier de la manivelle.

Le Comité d'arrondissement estima, avec l'auteur du procès-verbal, qu'il était urgent de réglementer l'emploi des appareils de levage dans les carrières souterraines et que, en tout cas, le diamètre des tourillons de treuils à bras devrait avoir au moins 25 mm pour une charge totale maxima de 150 kg, le métal employé étant de l'acier doux ou du fer de premier choix, à l'exclusion de métal de remploi.

L'Inspecteur général Verbouwe ajouta que les treuils servant à la translation du personnel devraient être munis de freins efficaces agissant directement sur le tambour et pourvus de deux manivelles à actionner chacune par un préposé pendant la translation de personnes.

**N° 7.** — 1<sup>er</sup> arrondissement. - *Exploitation de craie, à Boussu - 11 février 1935, vers 16 h. - Un tué. - P.V. Ingénieur L. Brison.*

Un exploitant chargeait lui-même un wagonnet en stationnement sur une voie horizontale présentant, accidentellement et localement, un dévers.

Survint une personne étrangère à l'exploitation qui entama conversation. L'exploitant continuait à travailler, tout en parlant, lorsque brusquement le wagonnet se renversa, atteignant l'étranger.

La carrière était clôturée et son accès interdit par un écriteau.

**N° 8.** — 2<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation de porphyre, à Lessines - 2 décembre 1937, vers 7 h 30. - Un rompeur mortellement blessé. - P.V. Ingénieur W. Bourgeois.*

Un plan incliné à 45 degrés était installé en bordure d'une paroi de rocher sensiblement verticale au pied de laquelle on travaillait.

A certain endroit la distance horizontale mesurée entre la paroi du rocher et le rail extérieur était de 60 cm. En ce point s'était produit antérieurement un affaissement du rail extérieur que l'on avait corrigé en calant entre le ballast et les traverses un rail posé en long de 5 mètres de longueur. Il subsistait néanmoins en cet endroit un affaissement du ballast tel que sur une longueur de 6 mètres le rail extérieur et les extrémités correspondantes des traverses étaient en porte-à-faux et soulevées de 0 à 8 cm par rapport au ballast ce qui avait pour effet de provoquer une certaine vibration du rail au passage des véhicules.

Au cours de la traversée de la zone en question, une pierre sortit de la caisse d'un wagonnet et tomba sur un rompeur occupé au pied du rocher.

L'Inspecteur général Verbouwe approuva la suggestion du Comité d'arrondissement visant l'établissement d'un garde-corps plein en bordure de la voie, du côté de l'excavation.

**N° 9.** — 6<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation de grès, à Lustin - 3 juin 1937, à 15 heures. - Un manœuvre tué. - P.V. Ingénieur J. Martens.*

Au cours de la descente sur plan incliné d'un wagonnet vide, le crochet d'attelage, fermé, en fer doux, recevant la chaîne de raccord avec le crochet du câble, s'est brisé suivant les deux rivets supérieurs dans l'encastrement entre poussard et châssis. La cassure montre une crique et deux amorces de cassure préexistante. Le wagonnet, dévalant, tua un manœuvre qui venait de basculer un wagonnet en regard du pied du plan.

D'accord avec l'auteur du procès-verbal, l'Inspecteur général Verbouwe estima que des mesures devaient être prises pour empêcher que l'on ne travaille au pied d'un plan incliné en activité.

**N° 10.** — 6<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation de dolomie, à St-Servais - 27 avril 1937, vers 14 h 15. - Un manœuvre tué. - P.V. Ingénieur J. Martelée.*

Un treuil électrique sert à la remonte des produits sur plan incliné.

La cale du pignon attaquant le tambour s'étant échappée, ce dernier, rendu libre, se mit à tourner en sens inverse sous la charge du wagonnet plein et le wagonnet vide, montant à toute vitesse, vint tuer un ouvrier manœuvre qui se sauvait. Le frein agit sur l'arbre intermédiaire.

La cale n'a pas été retrouvée mais on a retiré de la rainure des épaisseurs de tôle mince.

L'auteur du procès-verbal, approuvé par le Comité d'arrondissement et par l'Inspecteur général Verbouwe, recommanda l'application du frein di-

rectement sur l'arbre du tambour et un dispositif empêchant la sortie intempestive de la cale.

**N° 11.** — 2<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de porphyre, à Lessines - 2 décembre 1940, vers 14 h 15. - Un rompeur tué. - P.V. Ingénieur L. Brison.

Un ouvrier rompeur avait été chargé de préparer l'abattage d'une saillie de rocher qui gênait le prolongement, vers le bas, du chemin de roulement d'un monte-charges incliné de 75°.

Les fleurets de rechange dont il avait besoin lui étaient amenés à pied d'œuvre au moyen d'une des cages de l'ascenseur qui, à cet effet, fonctionnait à simple trait et que le mécanicien laissait descendre jusqu'à quelques décimètres de l'extrémité inférieure du chemin de roulement.

A l'occasion d'une manœuvre, la cage descendit plus bas que le raillage et en se renversant latéralement, bouscula le rompeur qui fut précipité dans le vide.

**N° 12.** — 9<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de grès, à Sougné-Remouchamps - 25 avril 1940, vers 9 h 45. - Un apprenti mortellement blessé. - P.V. Ingénieur principal R. Breda.

Au sommet d'un plan incliné, un wagonnet chargé de 500 kg de pierre, qui avait été calé par un apprenti au moyen d'une traverse métallique placée entre rail et roue, se mit en mouvement, par suite de la mise en défaut du calage, à la faveur d'une faible inclinaison de la voie vers le plan. Le jeune ouvrier voulut retenir le wagonnet, mais celui-ci culbuta sur le côté, entraînant la victime.

L'inspecteur général Verbouwe souligna une fois de plus la nécessité de placer des « corbeaux » ou butées d'arrêt au sommet des plans inclinés et l'opportunité de donner à la voie du sommet une légère contre pente.

**N° 13.** — 6<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de grès, à Lustin - 15 mai 1941, à 10 h 30. - Un manœuvre tué. - P.V. Ingénieur J. Martens.

Par suite d'une fausse manœuvre à la tête d'un plan incliné, un chariot chargé et non accroché dévala le long du plan et vint heurter un manœuvre qui basculait un wagonnet au pied du plan.

Avec l'auteur du procès-verbal l'inspecteur général Verbouwe souligna la nécessité d'empêcher tout stationnement ou tout travail au pied d'un plan incliné pendant les manœuvres sur ce plan.

**N° 14.** — 1<sup>er</sup> arrondissement. - Exploitation de calcaire, à Antoing - 6 janvier 1942, à 11 h. - Un manœuvre tué. - P.V. Ingénieur E. Demelonne.

Au moment de descendre à vide, un wagonnet s'est détaché du câble qui le retenait par suite de la rotation du pivot d'attelage crochu. La goupille qui devait retenir le pivot dans son logement

et l'empêcher par le fait même de tourner avait été remplacée par trois morceaux de fil de fer.

Le préposé au pied du plan fut tué.

Les wagonnets en service, au nombre de 400, ne font l'objet d'aucune visite systématique. Les défauts sont signalés par les préposés à leur emploi et par les graisseurs.

D'accord avec l'auteur du procès-verbal, l'ingénieur en Chef-Directeur L. Hardy invita le directeur de la carrière à proscrire tout dispositif de fortune dans l'attelage des wagonnets et à faire en sorte que tous ceux-ci soient visités régulièrement et avec soin.

**N° 15.** — 2<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de porphyre, à Lessines - 13 janvier 1942, vers 10 h 40. - Un tué. - P.V. Ingénieur principal E. Radelet.

Les pierrailles destinées au concassage étaient chargées sur wagons et ces derniers groupés en rames de quatre unités.

Une locomotive tirait les rames sur une butte de rebroussement d'où elle prenait un élan suffisant pour les refouler jusqu'à la tête de la rampe d'accès à l'entrée des concasseurs.

Au point bas, la voie ferrée était traversée par un sentier fréquenté par le personnel de la carrière.

Deux agents s'étaient rencontrés sur ce sentier, à proximité de la voie; ils conversaient lorsqu'un convoi passa à côté d'eux se dirigeant vers la butte, locomotive en tête.

Peu de temps après, les deux agents se séparèrent, et l'un d'eux, qui était à bicyclette, s'engagea sur la traversée au moment précis où la rame revenait.

Il fut tué sur le coup.

**N° 16.** — 9<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de grès, à Esneux - 26 octobre 1942, à 11 h. - Un manœuvre tué. - P.V. Ingénieur principal L. Pasquasy.

L'accident s'est produit à la recette supérieure d'un plan incliné à chariot-porteur desservi par un treuil à moteur électrique.

A la base de ce plan, un entrepreneur de maçonneries et un manœuvre avaient placé sur le chariot-porteur, un wagonnet ordinaire de carrière sur la caisse duquel étaient disposées horizontalement six tôles de 1 m 82 à 2 m 25 de longueur et de 1 m 45 à 1 m 88 de largeur.

Les deux hommes se rendirent ensuite à la recette supérieure et l'entrepreneur fit monter le chariot-porteur. Il arrêta le moteur du treuil lorsque ce chariot atteignit la recette supérieure; le chariot ne s'immobilisa pas exactement au niveau de la recette, mais à 6 cm environ au-dessus de ce niveau.

L'entrepreneur et son aide tirèrent alors le wagonnet pour le placer sur les rails de la recette, mais l'une des roues avant s'engagea à côté du rail lui faisant face, ce qui provoqua le déraillement du véhicule. Ce dernier s'inclina et la charge de tôles glissa vers le sol. Elle atteignit le man-

œuvre à la tête, lequel succomba à une fracture du crâne.

**N° 17.** — 7<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation de grès, à Combain-au-Pont - 2 juillet 1945, à 11 h 30. - Un manoeuvre tué. - P.V. Ingénieur principal E. Radelet.*

Un ouvrier préposé aux manoeuvres, à une recette intermédiaire d'un plan incliné à double voie, a été tué au cours d'une opération connexe au graissage d'un wagonnet.

Les résultats de l'enquête permettent de supposer que l'ouvrier a glissé en enjambant l'une des voies et a été atteint et écrasé par l'un des véhicules.

Le Comité d'arrondissement fit sienne la recommandation de l'auteur du procès-verbal, à savoir que le graissage des wagonnets devrait être confié au machiniste du treuil, qui effectuerait ainsi les opérations à la tête du plan.

**N° 18.** — 9<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation de grès, à Aywaille - 6 novembre 1945, à 8 h. - Un ouvrier tué. - P.V. Ingénieur principal J. Pirmolin.*

Dans le but d'accéder à la partie supérieure d'un plan incliné desservant les différents étages de la carrière, un ouvrier prit place à la recette inférieure, sur le contrepoids mobile qui circule sur le plan susdit pour équilibrer la chaise porteuse.

L'ouvrier a été écrasé entre le contrepoids montant et la chaise descendante.

**N° 19.** — 7<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation souterraine de grès, à Comblain-au-Pont - 2 novembre 1946, à 16 h 30. - Un ouvrier mortellement blessé. - P.V. Ingénieur principal E. Radelet.*

L'accident s'est produit au pied de la galerie d'accès aux travaux d'une carrière souterraine de grès, longue de 60 mètres, de 25 degrés d'inclinaison, de 2 mètres de largeur et 1 m 50 à 1 m 60 de hauteur. Une voie ferrée de 60 cm d'écartement y est installée.

L'éclairage des travaux souterrains est réalisé par lampes électriques fixes à incandescence, installées à front du travail, soit à 15 mètres environ du pied de la galerie d'accès, et au pied même de cette galerie. Cette dernière lampe ne fonctionnait pas au moment de l'accident, mais l'éclairage naturel pénétrait jusqu'à cet endroit ainsi qu'il fut constaté lors de l'enquête.

La victime était chaussée de bottines à clous et coiffée d'une casquette.

Peu après le signal de fin de journée, elle quitta le front de travail, y abandonnant son compagnon de travail, pour regagner la surface.

Elle fut retrouvée peu après, étendue sur le sol au pied de la galerie inclinée, grièvement blessée à la tête.

A cet endroit, la hauteur de la galerie n'était que de 1 m 50 par suite de la présence au toit d'un banc de schiste.

La victime décéda sans avoir repris connaissance et aucun témoin ne peut dire comment l'accident s'est produit.

**N° 20.** — 6<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation souterraine de terre plastique, à Bonneville - 14 août 1948, à 10 h 30. - Un abatteur mortellement blessé. - P.V. Ingénieur M. Snel.*

Le puits de 22 mètres de profondeur avait une section carrée de 1 m 30 de côté et était boisé par cadres.

A 9 mètres du fond, une poussée s'était produite et il s'agissait d'y remplacer le membre d'un cadre.

Le chef de fosse prit place dans le bac et se fit monter à la hauteur voulue, avec sa houe et le membre à mettre en place. Quelques minutes après, il tombait au fond du puits, avec le bois, et se blessait mortellement.

Un ouvrier, qui a assisté à l'embarquement du chef de fosse dans le bac, a déclaré que l'intéressé s'était attaché au câble avec une ceinture de sûreté, du type traditionnel « ceinturon militaire ».

Une ceinture, brisée en deux endroits, a été trouvée dans le bougnou deux jours après l'accident, le 1<sup>er</sup> étant un dimanche.

Le bac était maintenu en place à la surface par deux traveurs, qui ont ressenti un choc au moment de la chute.

La ceinture avait été visitée par une agence spéciale six semaines avant l'accident, et elle avait été réparée entretemps par un artisan du voisinage.

L'un des membres du Comité d'arrondissement signale que pour les réparations importantes dans les puits on fait souvent usage de paliers. Dans les puits larges, on descend de la surface des paliers spéciaux, à clairevoie, dits « échelles », qui se calent tout seuls dans les parois en leur donnant de l'inclinaison. Dans les puits étroits, on cale deux poutrelles dans les parois, ce qui est aisé, et on dépose des planches dessus.

Le Comité est d'avis que, pour des travaux de ce genre, il devrait être fait usage de ceinture avec chaîne et crochet de sûreté attaché à l'anneau du câble comme le crochet d'extraction.

Il estime aussi que les ceintures devraient pouvoir être identifiées par un numéro d'inventaire ou un signe distinctif quelconque.

**N° 21.** — 6<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation souterraine d'ardoise, à Martelange - 15 mai 1948, à 13 h 30. - Un manoeuvre tué. - P.V. Ingénieur J. Leclercq.*

Deux manoeuvres déversaient des déchets d'abatage dans une chambre abandonnée. Ils utilisaient un wagonnet basculant vers l'avant. Au cours d'une opération, le wagonnet tomba dans le vide, avec un des ouvriers qui se tua sur le talus 20 m plus bas; l'autre ouvrier put éviter la chute.

Pour éviter le retournement de la caisse et la chute du wagonnet, dont les roues étaient calées dans un creux des rails, la victime devait fixer à cette caisse une chaîne, fixée d'autre part au rocher. Cette précaution n'avait pas été prise.

Le Comité d'arrondissement s'est rallié à l'avis de l'auteur du procès-verbal, lequel estima que la plateforme de cette chambre abandonnée devait

être pourvue d'un garde-corps, sauf à hauteur de la voie de culbutage, et que la voie ferrée devait être terminée par un butoir placé assez haut pour empêcher le renversement des wagonnets au cas où l'attelage par chaîne se trouverait en défaut.

**N° 22.** — 6<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation souterraine de terre plastique, à Coutisse - 19 septembre 1949, à 14 h 45. - Un abatteur grièvement blessé. - P.V. Ingénieur principal M. Durieu.*

Dans un puits d'extraction, la translation du personnel s'effectuait par câble, l'ouvrier posant un

piéd dans un crochet terminal et s'attachant au câble par une ceinture de sûreté. Un ouvrier se préparait, à l'étage intermédiaire de 26 mètres, à remonter à la surface, lorsqu'il glissa et tomba au fond du puits situé au niveau de 33 mètres.

Il n'existait ni trappe à claire-voie, ni barrière au niveau de 26 mètres.

L'Inspecteur général Guérin estima, contrairement à l'avis du Comité d'arrondissement, que ces lacunes constituaient une infraction à l'article 18 de l'arrêté Royal du 2 avril 1935 sur la police et la surveillance des carrières souterraines, et il demanda des poursuites à charge de l'exploitant.

## GROUPE II

### ACCIDENTS DUS AU TRANSPORT

#### 3) Engins.

**N° 1.** — 1<sup>er</sup> arrondissement. - *Exploitation de sable, à Braine-l'Alleud - 8 juin 1933, à 7 h 30. - Un manoeuvre tué. - P.V. Ingénieur L. Brison.*

Un excavateur électrique, comprenant d'une part une chaîne à godets et d'autre part une grille avec trémie, le tout monté sur un truck pouvant se déplacer sur une voie ferrée de 2 m 25 de largeur, venait de charger un wagon de sable. Le mouvement de la chaîne fut arrêté pendant qu'on avançait un autre wagon attaché au premier. Subitement, l'excavateur s'inclina du côté des wagons et se renversa contre ceux-ci, en écrasant un jeune ouvrier contre la paroi.

La voie, sur laquelle stationnait l'appareil, était posée sur un remblai de sable très sec, mesurant 0 à 30 cm d'épaisseur. Le rail opposé au front se trouvait à 14 cm en contre-bas de l'autre après l'accident; sa position avant l'accident n'avait pas été relevée avec précision, mais il a été constaté des dénivellations de 55 à 45 mm respectivement à 10 et 20 mètres du lieu de l'accident, c'est-à-dire en des endroits non affectés par celui-ci.

L'appareil, dont le poids à vide s'élève à plus de 17 tonnes n'était pas amarré aux rails. Du sable se trouvait dans les trémies, tandis que les godets étaient vides.

L'auteur du procès-verbal établit que le centre de gravité de l'ensemble s'était déplacé vers l'extérieur de la voie par suite de la surcharge de la trémie.

Le Comité d'arrondissement estima, avec lui, qu'il convenait d'arrêter la chaîne à godets pendant le déplacement des wagons, ce qui aurait pour effet de les maintenir pleins; de veiller strictement à l'horizontalité de la voie ferrée ainsi qu'à la stabilité du ballast et de fixer l'excavateur au moyen de grappins.

L'Ingénieur en Chef-Directeur Niederau demanda des poursuites judiciaires à charge du directeur de la carrière pour homicide involontaire.

**N° 2.** — 6<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation de grès, à Namur - 3 juin 1935, à 10 heures. - Un manoeuvre tué. - P.V. Ingénieur R. Steun.*

A la tête d'un monte-charge est installé, le long d'un des côtés du châssis, un treuil électrique comprenant un tambour rainuré, en fonte, de 350 mm de diamètre, sur lequel l'adhérence est réalisée par enroulement de 4 tours 1/3 de câble. Un brin de celui-ci supporte directement un contrepoids d'équilibre, l'autre descend d'abord obliquement pour passer sur une poulie folle qui le renvoie dans l'axe du compartiment de la cage et dont le déplacement latéral est de 25 cm alors que celui du câble sur le tambour atteint 38 cm. Le câble est formé de six torons de 12 fils d'acier galvanisé de 1,3 mm avec âmes en chanvre. La cage est à un wagonnet qui pèse, chargé, 1.450 kg.

L'accès du monte-charge est interdit au personnel lequel, pour atteindre une première recette, à 2 m 50, dispose d'un escalier direct et pour arriver à la recette supérieure, à 14 m 60, doit faire un détour par un escalier grossier écarté d'une trentaine de mètres.

Le jour de l'accident, par suite d'activité plus grande, la victime fut chargée d'aider les ouvriers des trois recettes.

Après avoir chargé un wagonnet au niveau inférieur, elle prit place dans la cage afin de gagner le niveau supérieur, accroupie sous le wagonnet et par ce fait cachée aux yeux du machiniste du treuil, lequel mit en marche.

Le câble se rompit à 3 m 55 de la patte, alors que la cage se trouvait à 10 mètres de hauteur. Celle-ci retomba et l'ouvrier imprudent fut tué.

Le câble avait effectué 1.900 ascensions depuis son placement.

Le Comité d'arrondissement estima, avec l'auteur du procès-verbal, que le frottement excessif du câble en fin de course devait être réduit et que le rapport entre le diamètre du tambour et celui des fils devait être augmenté.

**N° 3.** — 7<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de petit-granit, à Anthisnes - 23 mai 1936, vers 8 h 30. - Un machiniste mortellement brûlé. - P.V. Ingénieur principal M. Guérin.

Un machiniste de grue à vapeur soulevait, manœuvre qu'il effectuait d'ailleurs couramment, des bacs supportés par quatre chaînettes et contenant des déchets de carrière qu'il déversait sur un talus de remblai, en contrebas.

Le jour de l'accident, le machiniste avait soulevé une telle caisse pleine pesant environ 4.400 kg, à l'est du chantier, avait déplacé la grue flèche en avant vers l'ouest, puis laissé descendre lentement la charge après avoir fait pivoter la flèche. La caisse, touchant la crête du talus, au lieu de se vider, a glissé le long de celui-ci, tirant la flèche, et la grue s'est renversée.

La vapeur s'échappant par une tuyauterie qui a crevé au cours de cet accident a brûlé mortellement le machiniste.

L'enquête établit que la caisse avait été surchargée et que le machiniste avait freiné au moment où il la vit basculer.

L'inspecteur général Verbouwe fut d'avis, avec le Comité d'arrondissement, qu'il serait utile de placer à la vue du machiniste le tableau des charges à soulever correspondant aux diverses inclinaisons de la flèche.

**N° 4.** — 9<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de petit-granit, à Sprimont - 5 octobre 1936, à 9 heures. - Un conducteur de pont-roulant tué. - P.V. Ingénieur principal R. Breda.

La victime était préposée aux manœuvres d'un pont-roulant à portique, mû par moteurs électriques et dont la cabine de manœuvre est fixée au chariot.

A la pause de 9 heures, la victime a été aperçue coincée entre l'encadrement de la porte de la cabine et une poutre verticale de la plate-forme donnant accès au pont.

La porte de la cabine est à glissière et deux galets fixés à sa partie supérieure roulent sur un fer plat fixé sur champ. Cette porte était complètement basculée à l'intérieur de la cabine. La manette du démarreur de translation du chariot, qui s'était trouvée dans la trajectoire de chute de la porte, correspondait à une marche accélérée. La victime avait laissé enclenché le sectionneur placé sur les conducteurs d'arrivée du courant à la cabine.

Le Comité d'arrondissement estima que l'installation d'une porte roulante devait être telle que celle-ci ne puisse en aucun cas basculer.

**N° 5.** — 7<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de calcaire, à Seilles - 7 septembre 1939, vers 17 heures. - Un gamin tué. - P.V. Ingénieur principal R. Masson.

Un gamin de 13 ans, accompagné de deux camarades de 8 ans, s'amusa à se placer sur la jante de la poulie de renvoi, disposée horizontalement, d'un câble-tracteur en mouvement et à passer à chaque tour au-dessus de l'étrier qui maintient

l'axe de la poulie. A un certain moment, il perdit l'équilibre et fut coincé entre un rayon de la poulie et l'étrier; lorsqu'il put être dégagé, il avait cessé de vivre.

L'accès de la poulie était protégé par une clôture en fils de fer et la circulation sur les travaux était interdite par un écriteau.

**N° 6.** — 1<sup>er</sup> arrondissement. - Exploitation de petit-granit, à Soignies - 23 novembre 1940, vers 13 h 30. - Un mécanicien de grue tué. - P.V. Ingénieur L. Brison.

La flèche d'une grue roulante à vapeur s'est abattue sur le sol par suite de la rupture d'un engrenage en fonte qui maintenait le tambour sur lequel s'enroulaient les chaînes d'amarrage. L'accident s'est produit au moment où, au moyen du mécanisme moteur actionné à la vapeur, on procédait au relevage de la flèche. Une charge de 3.600 kg était suspendue au câble de levage.

La grue, d'une force de levée de 8.000 kg, était très ancienne.

L'examen de l'engrenage cassé a montré que la fonte était de mauvaise qualité.

L'appareil avait subi les visites prévues par l'arrêté royal du 20 février 1935.

L'inspecteur général Verbouwe estima qu'il conviendrait que les visiteurs d'appareils de levage signalent dans leurs rapports de visites si les organes mécaniques ne présentent pas, par suite d'usure, un jeu de nature à occasionner des chocs.

**N° 7.** — 6<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de calcaire, à Falisolle - 24 avril 1943, vers 13 heures. - Un manœuvre mortellement blessé. - P.V. Ingénieur R. Stenuit.

L'accident s'est produit sans témoin, au pied d'un ascenseur de 12 mètres de hauteur commandé du haut, dans des circonstances indéterminées étant donné que la victime est décédée sans avoir pu être entendue.

Au moment de l'accident, la victime avait introduit un wagonnet de charbon dans la cage ainsi qu'un seau d'eau pour la toilette du préposé à la recette supérieure. Celui-ci, ayant reçu le signal de départ, mit le treuil en marche lorsqu'il entendit un cri venant du bas; il arrêta le moteur et laissa descendre le monte-charge.

La victime fut retrouvée recourbée sur elle-même, à côté de l'ascenseur.

L'auteur du procès-verbal a supposé que l'ouvrier avait donné le signal du départ après avoir engagé le wagonnet mais avant d'avoir introduit le seau, et qu'il a cru avoir le temps de placer ce dernier sans transmettre le signal d'arrêt.

**N° 8.** — 6<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation souterraine d'ardoise, à Vielsalm - 3 décembre 1943, vers 7 h 15. - Un ouvrier grièvement blessé. - P.V. Ingénieur principal A. Linard.

L'accident s'est produit à l'extrémité de la matresse-galerie d'extraction. Il s'agissait de charger un bloc de schiste d'environ 3.000 kg sur un wa-

gonnet plat, au moyen d'une grue dont le câble de levage était accroché à une chaîne entourant la charge.

La manœuvre était dirigée par le chef-mineur, assisté de trois ouvriers. L'un de ceux-ci commandait la grue, tandis que les deux autres se trouvaient près du wagonnet.

Pour centrer le bloc sur le wagonnet, on s'aperçut qu'il fallait avancer le wagonnet, au-dessus duquel le bloc était déjà suspendu. Les deux ouvriers déplacèrent ce véhicule et voulurent l'immobiliser en plaçant des cales de fer sous les roues : au cours de cette opération, l'un des ouvriers se mit à genou et appuya le coude gauche sur le plancher du wagonnet. Brusquement, un maillon de la chaîne se rompit et le bloc tomba sur le wagonnet écrasant le coude de l'ouvrier.

Le maillon de 14 mm de diamètre s'est rompu en deux endroits : d'un côté, c'est la soudure qui a cédé et de l'autre côté, c'est en plein métal qu'il s'est brisé. La première cassure présente une section oblique, longue de 28 mm, lisse et ondulée, tandis que la seconde est normale et laisse apparaître une texture à grains fins, quelque peu rouillée sur une partie de son pourtour. Une légère déformation du maillon laisse supposer qu'il se trouvait contre une arête du bloc de schiste.

Enfin, la surface de tout le maillon est piquée, vraisemblablement par la corrosion des eaux assez abondantes de l'ardoisière.

Un bout de 5 maillons, prélevé sur la chaîne rompue, fut soumis à un essai de traction. La rupture se produisit brusquement, sans étirement, sous un effort de 8.950 kg, ce qui correspond à un taux de rupture de 29 kg/mm<sup>2</sup>.

Le Comité d'arrondissement estima que l'usage des appareils de levage dans les exploitations souterraines devrait faire l'objet de prescriptions réglementaires.

**N° 9.** — 7<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation de calcaire, à Ehein - 6 septembre 1943, à 9 heures. - Un enfant mortellement blessé. - P.V. Ingénieur principal R. Masson.*

Un enfant de 9 ans — fils d'un batelier dont le chaland était en chargement dans les dépendances de la carrière — s'étant engagé sur les voies de transport par câble traînant aboutissant au quai de chargement, a été blessé mortellement par la poulie de renvoi du câble.

**N° 10.** — 6<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation de marbre, à Sautour - 21 septembre 1945, à 16 h 30. - Un manœuvre mortellement blessé, l'exploitant grièvement blessé. - P.V. Ingénieur R. Stenuit.*

L'accident s'est produit pendant le soulèvement d'un bloc de marbre, d'un poids d'environ 2.200 kg, qui se trouvait au fond d'une carrière, dans une tranchée de 80 cm de largeur et de 3 m 50 de profondeur. Il y avait un jeu maximum de 10 cm entre le bloc et les parois de la tranchée.

Le dispositif de levée était réalisé par une élingue fixée, d'une part au bloc par un dispositif à coin introduit dans une cavité et, d'autre part, à une poulie dont la gorge reposait sur un câble. Une extrémité de ce câble était fixée, à 25 mètres de la dite poulie, à un bout de rail enfoncé dans le sol rocheux au sommet de la carrière. L'autre brin du câble, de 50 mètres de longueur, s'enroulait sur un treuil actionné par un moteur électrique à courant continu, excitation shunt, de 9 CV.

Pendant la manœuvre, le bout de rail se brisa au ras du sol et vint frapper un des ouvriers et l'exploitant qui se trouvaient à peu de distance de ce bloc.

La cassure était saine, nette, brillante et à grains fins. Sur les bords, on remarquait un très mince filet de rouille.

D'accord avec l'auteur du procès-verbal, le Comité d'arrondissement fut d'avis qu'il conviendrait d'appliquer aux organes d'amarrage toutes les mesures de surveillance et de sécurité adoptées pour les engins de levage et de traction.

**N° 11.** — 6<sup>me</sup> arrondissement. - *Exploitation de marbre, à Neuville-le-Chaudron - 30 avril 1946, à 11 h 30. - Un ouvrier tué. - P.V. Ingénieur R. Stenuit.*

Deux ouvriers travaillaient à l'approfondissement d'un gradin de 10 mètres de largeur, situé à 30 m de hauteur par rapport au fond de l'excavation.

Ils se trouvaient à plusieurs mètres d'écart de l'aplomb d'un système de câbles tendus d'un bord à l'autre de l'excavation, sur 100 mètres de portée. Ces câbles constituent un système de levage des blocs de marbre extraits au fond de la carrière. Ils sont fixés à deux chèvres métalliques maintenues par des haubans avec tendeurs.

L'installation, faite en 1913, avec des matériaux de qualité inconnue, était prévue pour soulever un maximum de 2.500 kg de charge utile.

Alors que les câbles étaient tendus pour soulever un bloc de 700 kg, qui n'était pas encore soulevé de terre, les haubans de l'une des chèvres se rompirent. L'un des deux hommes qui travaillaient sur le gradin fut atteint par la chèvre ou par un câble, et précipité dans le vide d'une hauteur de 30 mètres.

L'un des tendeurs présentait un vice de construction et des corrosions qui le faisaient travailler à un taux voisin de 20 kg/mm<sup>2</sup>.

L'élévateur était visité régulièrement par un organisme agréé.

D'accord avec l'auteur du procès-verbal, le Comité d'arrondissement fut d'avis qu'il convenait d'exiger des visiteurs d'engins de levage qu'ils inspectent minutieusement tous les éléments qui prennent part aux manœuvres de force en le notifiant explicitement dans leurs rapports de visites.

L'Inspecteur général Guérin souligna que les haubans de chèvres sont soumis à des tensions très variables, pouvant atteindre des taux excessifs, selon l'obliquité des haubans et du câble porteur. C'est pourquoi il est souhaitable que les chèvres soient haubannées à 6 mètres de hauteur au moins.

N° 12. — 9<sup>me</sup> arrondissement. - Exploitation de petit-granit, à Sprimont - 8 août 1946, à 10 h 30. - Un machiniste de treuil tué. - P.V. Ingénieur H. Delrée.

En manœuvrant le frein du treuil de retenue d'un appareil de levage, le machiniste a été tué par les débris de la poulie et de l'arbre du frein qui se sont brusquement brisés.

L'auteur du procès-verbal a supposé, faute de témoins, que le chariot porteur, commandé par le treuil et auquel était accroché un bloc de 16 tonnes, s'est mis de lui-même en mouvement par suite d'un desserrage trop rapide du frein. Le machiniste aurait alors appliqué le frein trop brusquement, ce qui aurait provoqué la rupture de celui-ci, l'emballlement du treuil et le bris de la poulie.

N° 13. — 1<sup>er</sup> arrondissement. - Exploitation de porphyre, à Quenast - 28 novembre 1949, vers 6 h 40. - Un ouvrier tué. - P.V. Ingénieur P. Cajot.

L'évacuation des produits de la carrière se faisait au moyen de transporteurs à courroie.

L'arbre de transmission d'une tête motrice, distant de 70 mm du tambour de la courroie, avait 100 mm de diamètre et 1 m 45 de longueur entre

paliers. Il portait, contre ceux-ci, des bagues d'arrêt destinées à empêcher son déplacement latéral et fixées au moyen de deux vis de pression faisant saillie de 28 mm.

L'arbre et le tambour, qui tournaient respectivement à 120 et 30 tours par minute, n'étaient pas protégés.

L'ouvrier chargé de la conduite, de la surveillance et du graissage de ces appareils, qui portait un costume ordinaire, fut entraîné et tué entre l'arbre et le tambour précités; ses vêtements étaient arrachés et enroulés autour d'une bague d'arrêt de l'arbre.

Bien que l'absence de protection des organes mobiles constituât une infraction à l'article 30 du Règlement général pour la Protection du Travail, le Comité d'arrondissement fut d'avis, avec l'auteur du procès-verbal, qu'il n'était pas indiqué de demander des poursuites contre la direction étant donné que l'installation était en cours de montage.

L'Inspecteur général Anciaux recommanda, outre les dispositifs de protection d'usage, de prendre des mesures propres à faciliter l'observation de l'article 37 du Règlement susdit, lequel prescrit au personnel appelé à approcher des organes mobiles de porter des vêtements ajustés et non flottants.

## Bibliographie

### LES CONSTITUANTS SECONDAIRES DU CHARBON

par **A.C. Monkhouse**  
(Coke & Gaz, oct. 1950).

Le charbon, étant d'origine végétale, peut être considéré comme un matériau organique. Mais la constitution chimique des matières organiques du charbon est très mal connue. Il semble cependant qu'au cours du processus de la transformation des lignites en anthracites, il y ait un accroissement progressif en structures aromatiques.

Le charbon contient également des matières inorganiques provenant des matières minérales des plantes originelles, des minéraux associés et des eaux d'infiltration. Les minéraux associés sont classés en schistes ou argiles, matières pyriteuses et carbonates.

Les trois constituants principaux du charbon sont : C, H, O.

Les constituants secondaires se répartissent en catégories :

- 1) Ceux qui se trouvent en quantité assez grande et ont une importance spéciale (N, S).
- 2) Ceux qui se trouvent en plus petite quantité, mais ont une influence notable au cours de l'emploi du charbon (Cl, P, F, As).
- 3) Éléments en traces (Germanium, Gallium, Bore).

L'azote provient principalement des protéines des plantes originelles et se trouve sous forme de composés organiques mal définis, qui semblent faire partie de la composition fondamentale du charbon.

Lors de la carbonisation du charbon, l'azote se répartit entre les produits : 11 à 17 % sous forme d'ammoniaque, 50 à 80 % dans le coke, le reste dans les bases du goudron ou dans le gaz (HCN et N<sub>2</sub>). L'azote restant dans le coke est combiné avec le carbone et ne peut être libéré sans celui-ci (le rapport C/N reste constant pendant la gazéification du coke). Cette propriété a été utilisée dans le procédé Mond qui permet d'obtenir, sous forme d'ammoniaque, 70 % de l'azote se trouvant initialement dans le charbon.

Le soufre se trouve dans le charbon sous forme organique et sous forme inorganique. Les principaux composés organiques du soufre n'ont pu être séparés et semblent faire partie de la composition fondamentale du charbon.

Le soufre inorganique se trouve principalement dans des pyrites, marcassites et quelques sulfates.

Dans certains cas, le soufre des pyrites a pu être récupéré pour la fabrication d'acide sulfurique.

La présence du soufre dans le charbon présente de nombreux inconvénients : lors de la combustion, le soufre est transformé principalement en SO<sub>2</sub> qui pollue l'atmosphère, sans pouvoir être économiquement récupéré. En plus des dommages causés par la corrosion, il se produit des dépôts adhérents de sulfates sur des tubes de chaudières; des dépôts acides se produisent dans les parties les plus froides (certains tubes ou plaques de préchauffeurs d'air ne résistent que quelques mois). Lors de la carbonisation, certains composés résiduels (tels que CS<sub>2</sub>) passent dans le gaz; lors de la combustion, ils forment du SO<sub>2</sub>, provoquant des corrosions et autres effets nocifs.

Lors de la carbonisation, le soufre se répartit entre les produits. Une proportion typique est la suivante : dans le coke, 60 %; dans le goudron, 1 %; dans les liqueurs ammoniacales sous forme de soufre, 10 %; dans le gaz (H<sub>2</sub>S), 27 % et dans le gaz (CS<sub>2</sub>), 2 %.

Le phosphore se trouve principalement sous forme de phosphates (souvent associés au fluor). Lors de la combustion en atmosphère réductrice et à une température supérieure à 1.600° C, des composés de phosphore peuvent se volatiliser et provoquer des dépôts de condensation dans la chaudière. Ces dépôts extrêmement adhérents et insolubles dans l'eau provoquent de grandes pertes de temps pour le nettoyage des chaudières.

Lors de la carbonisation, le phosphore reste dans le coke et, si celui-ci est utilisé pour la métallurgie, le phosphore se retrouve dans la fonte et l'acier.

Le chlore se trouve normalement dans le charbon sous forme de chlorures alcalins (surtout Na Cl) répartis dans tout le charbon et provenant probablement des plantes originelles et des eaux d'infiltration. Dans les chaudières où la température de combustion est élevée, les chlorures alcalins sont volatilisés; ils réagissent ensuite avec SO<sub>2</sub> et SO<sub>3</sub> pour former des dépôts adhérents. Des cas de corrosion par HCl ont été remarqués dans les parties les plus froides de petites chaudières mobiles. A haute température, les chlorures peuvent produire la détérioration des parois réfractaires des fours.

Le fluor se trouve dans le charbon sous forme de fluorapatite : 3 Ca<sub>3</sub> (PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> . Ca F<sub>2</sub> . et, par suite, la teneur en phosphore donne une indication sur la teneur en fluor. A haute température, le fluor se dégage, peut former des dépôts en association avec l'acide phosphorique et provoquer la corrosion. Les

charbons à haute teneur en fluor, pas plus que ceux contenant de l'arsenic, ne peuvent être utilisés pour le séchage du malt dans les fours où il y a contact entre les gaz et le malt.

L'arsenic est associé aux matières minérales de charbon (mispickel). Lors de la combustion, la volatilisation de l'arsenic est facilitée par la présence du chlore.

Les éléments en traces sont intimement associés avec la substance du charbon. Plus de 30 éléments ont été déterminés.

Le bore est associé aussi bien aux matières minérales qu'aux matières organiques. Lors de la combustion, le bore est volatilisé et peut produire des dépôts sur les tubes de chaudières. Lors de la carbonisation, du bore a été trouvé dans le goudron et les liqueurs ammoniacales.

Du plomb et du zinc ont été trouvés dans beaucoup de charbons. Lors de la carbonisation, ils se concentrent dans le goudron.

Parmi les éléments rares, le germanium a retenu l'intérêt. Lors de la combustion, le germanium est volatilisé et il se retrouve dans les poussières de cheminée, d'où on peut l'extraire. Lors de la carbonisation, du germanium est trouvé dans le goudron.

L'association des éléments peu communs avec la matière organique du charbon a fait l'objet de nombreuses hypothèses. Ils proviendraient peut-être du sol d'où ils auraient été absorbés par les plantes originelles. Des analyses ont montré qu'il y a une plus forte teneur en éléments en traces dans les feuilles et l'humus que dans le sol.

Les éléments considérés dans l'article sont repris ci-dessous avec indications de leur teneur dans les charbons britanniques et de leur association avec les substances du charbon.

Azote	1	à 2	% Subst <sup>ce</sup> du charbon.
Soufre	0,5	- 4,0	% Subst <sup>ce</sup> du charbon et mat <sup>res</sup> min <sup>ies</sup> accessoires.
Phosphore	0,001	- 0,1	% Mat <sup>res</sup> min <sup>ies</sup> accessoires.
Chlore	0,01	- 1,0	% Dispersé dans toute la subst <sup>ce</sup> du charb.
Fluor	0,0001	- 0,05	% Mat <sup>res</sup> min <sup>ies</sup> accessoires.
Arsenic	0,0001	- 0,006	% Idem.
Bore	0,0005	- 0,01	% Idem et subst <sup>ce</sup> du charbon.
Germ <sup>ium</sup>	0,0002	- 0,008	% Subst <sup>ce</sup> du charbon.
Gallium	0,0003	- 0,001	% Idem.
Vanadium	0,001	- 0,003	% Idem.
Plomb	0,001	- 0,003	% Princip <sup>ment</sup> mat <sup>res</sup> minérales accessoires.
Cuivre	0,0005	- 0,005	% Idem.
Zinc	0,0005	- 0,7	% Idem.

G.A. MOULAERT.

### QUELQUES APPLICATIONS DE DETONATEURS ELECTRIQUES A COURTS RETARDS DANS LES MINES

par D.M. McFarland

(Transactions A.I.M.E. — Mining Engineering, novembre 1950).

À la suite des bons résultats obtenus avec des détonateurs à courts retards (25 à 50 millisecondes) dans les carrières et les travaux publics, il n'est pas étonnant que des essais aient été tentés dans des travaux souterrains.

Dans un creusement de galerie en calcaire, l'on a remplacé trois séries de détonateurs à retards ordinaires par trois séries de détonateurs à courts retards sans rien changer aux autres conditions du minage et les résultats suivants ont été obtenus : le tas de déblai a été projeté plus loin des fronts (exposant une plus grande face de ceux-ci) et concentré suivant l'axe de la galerie, et la fragmentation a été accrue.

L'expérience montre que, lorsqu'on fait un essai de remplacement de détonateurs ordinaires par ceux à courts retards dans un creusement de galerie ou de puits, il convient de réduire la charge normale d'explosif d'au moins 1/4. Mais il ne faut pas s'en tenir aux méthodes actuelles et tout le problème du minage doit être reconsidéré en tenant compte des possibilités offertes par les courts retards. Par exemple, un bouchon pyramidal à quatre trous peut être tiré avec deux détonateurs « O » et deux « I »; un bouchon en V, à six trous, peut être tiré avec trois paires de détonateurs de retards croissants; cette méthode réduit les projections.

Il convient d'étudier attentivement des procédés qui, sans frais supplémentaires, permettent aux mineurs d'utiliser efficacement une plus grande fraction de l'énergie des explosifs.

G.A. MOULAERT.

### UNE METHODE A THERMOMETRES MULTIPLES POUR MESURER LA TEMPERATURE DANS LES SONDAGES

par S.C. Mossop, M. Sc.

(Mining Journal, février 1951).

La méthode décrite est une amélioration de celle de Krige. Au lieu de descendre un seul étui avec thermomètres au bout d'un fil, plusieurs étuis sont attachés au fil à intervalles réguliers. Les thermomètres à maximum (du type des thermomètres médicaux), gradués en 0,1° C, sont placés dans des tubes métalliques étanches pour résister à la pression. Les tubes sont mis dans un étui en deux pièces serré sur le fil. Il est conseillé de mettre trois thermomètres dans chaque étui pour éviter toute erreur de lecture. Le fil est une corde de piano en acier de 100 kg de charge de rupture. Les thermomètres atteignent la température de l'eau du sondage en

15 min. La précision des mesures est de 0,05° C. La méthode a été employée avec succès en Afrique du Sud dans des forages de 1.000 à 2.000 m de profondeur environ.

G.A. MOULAERT.

## UNE APPLICATION D'UN NOUVEL EXPLOSIF EQUIVALENT A UN EXPLOSIF GAINE

par R. Haslam et J. Hancock  
(Transactions of the Institution  
of Mining Engineers, octobre 1950).

Au cours de ces dernières années, un nouveau type d'explosifs de sécurité a été admis dans les charbonnages britanniques. Cette classe d'explosifs est désignée par le symbole « Eq. S », abréviation de « Equivalent to Sheathed ». Il a été officiellement reconnu que ces explosifs donnent une sécurité au moins égale à celle des explosifs gainés et, de plus, comme ils sont homogènes, la sécurité ne dépend plus de l'état d'une gaine qui peut être endommagée ou enlevée, soit accidentellement, soit volontairement. Le premier explosif créé dans cette classe a été dénommé « Unibel ».

L'Unibel a été créé pour pouvoir remplacer les deux groupes d'explosifs à la nitroglycérine, gainés, suivants :

- 1) Sheathed high — strength nitroglycérine powders.
- 2) Sheathed medium — strength nitroglycérine powders.

La composition de l'Unibel est approximativement celle d'un des explosifs du premier groupe dont la matière de la gaine aurait été mélangée à l'explosif.

### Minage en charbon.

Des essais ont été tentés dans un grand nombre de chantiers en remplaçant l'explosif gainé, antérieurement employé, par de l'Unibel, afin de comparer les capacités de minage. Par rapport aux explosifs du premier groupe (N/G à haute puissance), les essais ont été favorables à l'Unibel dans 72 % des cas; par rapport au deuxième groupe (N/G moyenne puissance), ils l'ont été dans 95 % des cas.

Les cartouches gainées utilisées étaient du type I in. 7/16 × 4-oz : diamètre total avec la gaine I in. 7/16 (36,5 mm), longueur 5 in. 3/4 (146 mm), poids nominal (explosif seul) 4 oz. (113 g), poids total avec gaine 6 oz (170 g). Les cartouches d'Unibel étaient du type I in. 1/4 × 4 oz; diamètre I in. 1/4 (32 mm), longueur 5 in. (127 mm), poids nominal = poids total 4 oz (113 g). L'Unibel a été employé en cartouches de diamètre moindre de façon à ce que les charges ne soient pas concentrées sur une trop petite longueur au fond des trous de mines, pour assurer un abatage complet jusqu'au front. Dans les comparaisons entre explosifs gainés et Unibel, il ne faut pas perdre de vue que, pour les premiers, les charges sont toujours données en poids

nominal, gaine non comprise, tandis que pour l'Unibel, il s'agit du poids total, matières inertes et refroidissantes incluses. Suivant les conditions de gisements, les conclusions suivantes ont pu être tirées des essais :

L'Unibel donne les résultats les plus satisfaisants dans les couches minces (moins de 1 m) de charbon friable, où une seule série de trous est nécessaire. Dans les couches plus épaisses, l'emploi de l'Unibel ne soulève que peu de difficultés, pour autant que la saignée de havage soit faite à mi-hauteur. Les difficultés les plus nombreuses ont été rencontrées dans les couches les plus épaisses contenant des intercalations stériles, où le charbon était havé au mur et où l'abatage nécessitait le tir de deux ou trois séries de mines.

L'Unibel a une vitesse de détonation plus faible que les explosifs qu'il est appelé à remplacer. Ceci est souvent un facteur défavorable pour le minage. Mais d'un autre côté, cette propriété a eu dans de nombreux cas comme conséquence d'accroître la proportion de charbon de gros calibre. Par exemple dans un cas, des criblométries du charbon de la même couche abattu d'abord avec explosif gainé, puis avec l'Unibel, montraient que la proportion de « plus de 90 » passait de 18,2 à 27,9 %. Dans un autre charbonnage, cette proportion est passée de 18 à 22 %.

Un autre avantage, dû à la faible vitesse de détonation de l'Unibel, est de réduire l'ébranlement des bancs du toit. Ce fait a non seulement accru la sécurité aux fronts de taille, mais a également réduit la quantité de stérile abattu avec le charbon.

Dans les autres travaux en charbon, les résultats obtenus ont été semblables à ceux observés dans les tailles.

### Coupage de bancs.

En général, l'Unibel est un explosif trop faible pour pouvoir être utilisé au coupage des bancs. Pourtant, dans certains cas favorables, en terrain tendre, où des poudres N/G gainées de moyenne puissance étaient utilisées, des résultats favorables ont été obtenus avec l'Unibel. Dans cette application, comme il était nécessaire d'avoir une plus forte puissance disponible et comme la question d'abatage des « fronts » a moins d'importance que pour le minage du charbon, les cartouches d'Unibel utilisées avaient le même diamètre extérieur que les cartouches d'explosif gainé : soit I in. 7/16 (36,5 millimètres). Peu de difficultés ont été rencontrées et l'augmentation de consommation d'explosif a été comprise entre 0 et 15 % (ce qui correspond en réalité à une réduction de consommation puisqu'une augmentation nominale de 1/3 correspond à l'égalité en poids total).

G.A. MOULAERT.

## UN NOUVEL EXPLOSIF EQUIVALENT A UN EXPLOSIF GAINE

par J. Taylor et G.P. Sillitto  
(Transactions of the Institution  
of Mining Engineers, mai 1951).

Dans la catégorie des explosifs équivalents aux explosifs gainés, le premier réalisé a été l'« Unibel » qui est capable de remplacer les poudres à la nitroglycérine gainées de moyenne et forte puissance. Ensuite, l'« Unikol » a été introduit pour remplacer les explosifs gainés à faible densité. Enfin, un nouvel explosif a été mis au point, nommé l'« Unigex », et dont on espère qu'il aura les propriétés nécessaires pour remplacer les gélatines gainées. Tous les besoins des charbonnages en explosifs de sécurité pourraient ainsi être couverts par des explosifs « Eq. S » (Equivalent to Sheathed) au lieu d'explosifs gainés.

### Propriétés des gélatines autorisées.

Les gélatines sont les explosifs autorisés les plus denses. A égalité de poids, elles ne sont pas aussi puissantes que certaines poudres autorisées, ceci, par suite d'une certaine relation entre la densité, la puissance et l'aptitude à subir avec succès les épreuves officielles. Toutefois, grâce à leur densité élevée, les gélatines sont les plus puissantes à égalité de volume.

Lorsque, par suite de la dureté de la roche ou du charbon à miner, l'on désire obtenir la plus grande concentration possible d'énergie, ce sont les gélatines qui ont la préférence.

Leur résistance à l'eau est également une propriété remarquable. Une cartouche de gélatine dont l'enveloppe a été enlevée peut être mise dans l'eau pendant plusieurs jours et cependant rester apte à l'emploi. Les autres types d'explosifs autorisés n'ont qu'une très faible résistance à l'eau, due principalement à l'enveloppe imperméable. Ils ne peuvent être employés s'ils doivent passer plus de quelques minutes dans l'eau.

Les propriétés énumérées ci-dessus doivent se retrouver dans tout « Eq. S » destiné à remplacer des gélatines gainées autorisées.

### Composition de l'« Unigex ».

L'Unibel avait pu être produit assez facilement en incorporant à une poudre à la nitro-glycérine (Polar Dinobel n° 2) une quantité de chlorure de sodium approximativement égale au poids de bicarbonate de sodium, qui aurait été utilisé pour gagner cet explosif. Mais un tel traitement ne pouvait être appliqué à aucun autre explosif autorisé sans modifier considérablement ses propriétés explosives ou physiques, et d'autres procédés ont dû être utilisés.

Pour pouvoir ajouter 30 % de chlorure de sodium à une gélatine et conserver cependant une consistance favorable, il a fallu réduire la proportion de nitroglycérine. On a obtenu ainsi une poudre à haute densité ou semi-gélatine et un traitement spécial a dû lui être appliqué pour lui donner une résistance à l'eau comparable à celle des gélatines. D'autre part, on a utilisé du chlorure d'ammonium

et du nitrate de sodium au lieu de nitrate d'ammonium et de chlorure de sodium.

### Composition de l'Unigex :

	% extrêmes
Nitroglycérine et nitroglycol .....	15,7 - 17,7
Nitrocellulose .....	0,1 - 1,1
Nitrate de sodium .....	43,5 - 46,5
Chlorure d'ammonium .....	28,0 - 30,0
Sciure de bois .....	1,0 - 3,0
Farine de blé .....	0,5 - 1,5
Carboxy-méthyl cellul. de sodium	0,5 - 1,5
Stéarate de calcium .....	0,1 - 1,1
Kaolin .....	3,0 - 5,0
Densité de l'Unigex .....	1,3 g par cm <sup>3</sup>

La puissance déterminée au moyen du mortier balistique est équivalente à celle d'une des gélatines gainées avec sa gaine.

Pour déterminer l'« équivalence » au point de vue de la sécurité ou de toute autre propriété, il faut comparer un certain poids d'explosif Eq. S au même poids total d'explosif gainé, y compris la gaine. Mais dans l'usage courant, les cartouches gainées sont désignées par le poids de l'explosif interne seul, la gaine représentant un supplément d'environ 1/3 du poids. Aussi, lorsque l'on utilise un explosif Eq. S, on doit s'attendre à une augmentation des charges de 1/3 par rapport au poids nominal de l'explosif gainé précédemment employé. Comme le coût de l'opération de gainage est élevé, il est possible de vendre les explosifs Eq. S à un prix tel que, malgré une augmentation de consommation de 1/3, les frais totaux en explosifs ne sont pas plus élevés qu'avec l'explosif gainé.

### Effet du carboxy-méthyl cellulose de sodium et du stéarate de calcium dans l'« Unigex ».

Ces produits ont pour effet d'augmenter la résistance à l'eau.

Le carboxy-méthyl cellulose de sodium a pour propriété de gonfler et d'acquiescer la consistance d'une gelée lorsqu'il entre en contact avec l'eau. Grâce à cette propriété, il forme une barrière s'opposant à la pénétration de l'eau dans la cartouche. L'intérieur de celle-ci reste sec et apte à la détonation pendant un temps considérable. Le stéarate de calcium est une substance difficile à mouiller par l'eau et il ralentit l'humidification de l'explosif, donnant le temps de réagir au carboxy-méthyl cellulose de sodium.

Par suite de la présence de ces ingrédients, une cartouche dont l'extrémité a été percée pour introduire un détonateur et dont la surface cylindrique a été perforée, peut rester sous l'eau pendant 48 heures sans perdre son aptitude à la détonation. Il semble qu'une telle résistance à l'eau est suffisante pour tous les usages normaux dans les charbonnages.

### Effet du chlorure d'ammonium et du nitrate de sodium dans l'« Unigex ».

La plupart des explosifs autorisés contiennent du nitrate d'ammonium et du chlorure de sodium. Mais ces deux substances ne sont pas stables à tempéra-

ture ordinaire; par double décomposition, la paire stable obtenue est : chlorure d'ammonium et nitrate de sodium. Les deux sels contenus à l'état solide dans les explosifs peuvent réagir avec une vitesse dépendant entre autres de l'humidité et de la température.

En pratique, dans la plupart des explosifs autorisés, la réaction n'a pas d'effet marqué parce que la proportion de chlorure de sodium est faible. Dans les explosifs Eq. S, au contraire, la proportion de chlorure de sodium devrait être beaucoup plus élevée pour assurer la sécurité, et les quantités de nitrate d'ammonium et de chlorure de sodium se balanceraient à peu près pour la réaction :



En présence d'humidité, la réaction peut se produire, du chlorure d'ammonium et du nitrate de sodium peuvent cristalliser et provoquer un durcissement de la cartouche. L'usage de chlorure d'ammonium et de nitrate de sodium, qui sont les produits stables, évite ce durcissement.

L'effet du remplacement du nitrate d'ammonium et du chlorure de sodium par du chlorure d'ammonium et du nitrate de sodium sur la sécurité et la sensibilité est faible, mais favorable. La puissance

de l'explosif reste inchangée, car elle est pratiquement indépendante de l'état de combinaison des radicaux ammonium et nitrate.

### Essais pratiques.

Divers essais, encore peu nombreux, ont été menés dans des travaux préparatoires et des coupages de schistes et de grès, pour comparer l'Unigex aux gélatines gainées. Des résultats favorables ont été obtenus avec des charges de 0 à 25 % plus élevées que les charges d'explosifs gainés normalement utilisés.

L'Unigex contenant du chlorure d'ammonium et du nitrate de sodium a été comparé à une composition correspondante, mais contenant du nitrate d'ammonium et du chlorure de sodium. Aucune différence n'a pu être décelée entre ces deux compositions au point de vue du minage ni dans les fumées produites, et ce, aussi bien dans les travaux en roches qu'en charbon.

Il résulte, tant des essais pratiques préliminaires que des expériences de laboratoire et des épreuves à la station d'essais, que l'Unigex semble acceptable à tous points de vue comme explosif équivalent aux gélatines gainées autorisées.

G.A. MOULAERT.