P. 3770

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL

ADMINISTRATION DES MINES

ANNALES DES MINES

DE BELGIQUE

[622.05]

ANNÉE 1922

TOME XXIII. — 2me LIVRAISON

BRUXELLES
IMPRIMERIE GASTON LOUIS
Chaussée d'Ixelles, 349
—
Téléph. 327.84
—
1922

Annales des Mines de Belgique

COMITÉ DIRECTEUR

MM. J. Lebacqz, Directeur général des Mines, à Bruxelles, *Président*.
G. Raven, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Bruxelles, *Secrétaire*.
J. Swolfs, s/Directeur à l'Administration centrale des Mines, *Secrétaire-adjoint*.

H. Hubert, Inspecteur général honoraire des Mines, Professeur émérite à l'Université de Liége.
O. Ledouble, Inspecteur général des Mines, à Mons.
V. Lechat, Inspecteur général des Mines, à Liége.
L. Demaret, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Mons.
Ed. Libotte, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Charleroi.
L. Legrand, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur à l'Université de Liége.
A. Halleux, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Administrateur de l'Ecole des Mines et de métallurgie (Faculté technique du Hainaut).
V. Firket, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Liége.
L. Denoël, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur d'exploitation des Mines à l'Université de Liége.
Em. Lemaire, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Directeur de l'Institut National des Mines, à Frameries, Professeur à l'Université de Louvain.
P. Fourmarier, Ingénieur principal des Mines, Professeur à l'Université de Liége, Membre correspondant de l'Académie royale des Sciences, Membre du Conseil géologique de Belgique.
A. Renier, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Chef du service géologique de Belgique, Chargé de cours à l'Université de Liége.
Ad. Breyre, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Chargé de cours à l'Université de Liége.
A. Delmer, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur à l'Université de Liége.

La collaboration aux *Annales des Mines de Belgique* est accessible à toutes les personnes compétentes.

Les mémoires ne peuvent être insérés qu'après approbation du Comité Directeur.

En décidant l'insertion d'un mémoire, le Comité n'assume aucune responsabilité des opinions ou des appréciations émises par l'auteur.

Les mémoires doivent être inédits.

Les *Annales* paraissent en 4 livraisons respectivement dans les mois de Janvier, Avril, Juillet et Octobre de chaque année.

Abonnement pour 1922 { pour la Belgique : 30 fr. par an. / pour l'Étranger : 40 fr. par an.

Pour tout ce qui regarde les abonnements, les annonces et l'administration en général, s'adresser à l'Éditeur, Imprimerie Gaston Louis, chaussée d'Ixelles, 349, à Ixelles-Bruxelles.

Pour tout ce qui concerne la rédaction, s'adresser au Secrétaire du Comité Directeur, rue Guimard, 16, à Bruxelles.

MÉMOIRES

CARTE GÉNÉRALE

ET

Abornements des Concessions minières

DU

BASSIN DE LA CAMPINE

PAR

M. DEHALU

Professeur à l'Université de Liége.

(3me *Suite*) (1)

Description des points de deuxième ordre munis de signaux ou repères permanents.

1 et 2. — Bornes en béton, au nord des bureaux du siège de Sainte-Barbe (Limbourg-Meuse), marquent les extrémités d'une base de 600 mètres qui avait servi de départ à des levés antérieurs. Son azimut est 359° 18′ 48″.

S. H. — Signal métallique de Heiwick. A 1600 mètres environ à l'E. de la ferme de Heiwick sur la croupe au sud du ruisseau de Kikbeek (côte 95 mètres.)

S. S. — Signal métallique de Sutendael. A 4 kilomètres au N. de Sutendael dans une vaste bruyère et à 1200 mètres à l'E.-N.-E. de la borne kilométrique n° 4 de la route de Bilsen à Asch.

S. A_1. — Signal métallique d'Asch. Etabli approximativement à l'emplacement de la tour d'observation, à 1200 mètres au N. des Puits n° 1 et n° 2 d'André Dumont-sous-Asch, au lieu dit « *Dyksee* ».

S. A_2. — Signal métallique. A 2 kilomètres environ à l'E. des Puits n° 1 et n° 2 d'André Dumont-sous-Asch et à 250 mètres au N.-W. de la borne kilométrique n° 1 de la route de Bilsen à Asch.

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*. — Tome XXII, 1re et 2me livraison. — Tome XXIII, 1re livraison.

Le plan nº 1 visé dans cette 3me suite du mémoire de M. Dehalu, accompagnera la 4me suite.

S. A_3. — Signal métallique. A 1600 mètres au N.-W. du clocher de Genck et à 1400 mètres au S.-S.-W. des Puits n° 1 et n° 2 de la concession de Winterslag sur la crête à l'W. du Stimerbeek, à 500 mètres au N. du chemin de fer de Hasselt à Maeseyck, au lieu dit « *Vosse Berg*. » (côte 77 mètres.)

S. A_4. — Signal métallique. A 1200 mètres du précédent sur la crête au N. du chemin de fer de Hasselt à Maesyck et à 500 mètres du kilomètre 12,5 de celui-ci.

S. L. — Borne en béton au rez du sol, centre marqué par un tube de fer. Sur une éminence à 600 mètres au N.-E. des puits n° 1 et n° 2 de la concession des Liégeois, est la borne d'orientation du charbonnage. (Voir point suivant.)

178. — Borne en béton au rez du sol, centre marqué par un tube de fer. Au sommet d'une butte (côte 86 mètres), à 700 mètres à l'W. du point précédent et à 400 mètres au N. des Puits n° 1 et n° 2 des Liégeois, peut également servir de station d'orientation. L'azimut de la ligne S. L. — 178 est 271° 36′ 28″.

S. G. — Signal métallique de Gestel. A l'W. du chemin de Genck à Gestel et à environ 2500 mètres au N. de Eikenberg Cottage.

S. B. — Signal métallique du Bolderberg. A 1200 mètres à l'W. du clocher de l'église de Bolderberg sur la colline du même nom.

S. F. — Signal métallique de Fonteinje. A 1 kilomètre à l'E. du village de Fonteinje et à 2800 mètres environ à l'W. de la borne n° 56 de la route de Hasselt à Bois-le-Duc.

S. V. — Signal métallique de Voort. A 1 kilomètre environ au N.-N.-W. des Puits n° 1 et n° 2 de Helchteren-Zolder sur une butte (côte 55 mètres.)

S. W. — Signal métallique de Witten. A 300 mètres au N.-W. de l'intersection de la route de Hasselt à Bois-le-Duc et du chemin de fer de Hasselt à Eindhoven au N. de Helchteren, au sommet d'une dune.

230. — Borne en béton au rez du sol, tube de fer au centre. Est située dans l'alignement des centres des deux Puits n° 1 et n° 2 de Helchteren-Zolder, à 250 mètres à l'W. du Puit n° 1, et a été établie pour servir de station d'orientation en visant le centre de la borne C, repère des Puits, située à 414^m,57 à l'W. de la précédente dans le même alignement, dont l'azimut est 276° 31′ 27″.

191. — Borne en béton au rez du sol, tube en fer au centre. A 550 mètres au N.-W. des Puits n° 1 et n° 2 de Beeringen, est destinée à servir de station d'orientation en visant l'un des clochers de Pael, Beverloo ou Beeringen.

Bornes-repères pour l'implantation des Puits.

Ces bornes généralement en béton et munies au centre d'un tube en fer de 3 centimètres de diamètre furent implantées jusqu'au ras du sol. Elles servirent à assurer le centrage rigoureux des puits et leurs positions furent déterminées par des triangulations auxiliaires rattachées à la triangulation primaire.

Limbourg-Meuse. — Neuf bornes-repères ont été établies pour les puits n° 1 et n° 2 : les repères n^{os} 1, 4 et 8 dans l'alignement passant par les centres des deux puits, le repère n° 1 à mi-distance (45 mètres) de ceux-ci; les repères n^{os} 5, 6 et 7 et n^{os} 2, 3 et 9 sur des parallèles au premier alignement.

André-Dumont. — Onze repères dont les n^{os} 1, 2 et 3 sur une parallèle à la droite joignant le centre des deux puits n^{os} 1 et 2. Le centre du premier se trouve à l'intersection des droites joignant les repères 4-5 et 5-7; le centre du second est à la rencontre des alignements menés de 8 vers 10 et de 9 vers 11.

Liégeois. — Sept repères ont servi au centrage des puits n° 1 et n° 2. Les repères B, D et F sont situés dans l'alignement des centres des deux puits à 50 mètres de distance de chacun d'eux; les repères A, G et E, C se trouvent sur deux parallèles au premier alignement, menées à 50 mètres de distance de celui-ci.

Cette disposition des repères est très avantageuse.

Winterslag. — Quatre repères seulement ont été prévus : les trois premiers sur une parallèle à la droite passant par les centres des deux puits et le quatrième sur cette droite même.

Helchteren. — Quatre bornes *a*, *b*, *c* et 230 furent plantées exactement dans l'alignement passant par les centres des deux puits.

Beeringen. — Le centrage du puits n° 1 était assuré par trois repères *a*, *b* et *c*, ce dernier situé dans l'alignement des centres des puits n° 1 et n° 2 et les deux autres *a* et *b* sur une perpendiculaire à cet alignement menée par le centre du puits n° 1.

Bornes de concession.

Des bornes en pierre de taille d'un modèle uniforme pour tout le bassin de la Campine furent établies aux sommets des angles de la Concession ou dans leur voisinage immédiat.

Elles ont (fig. 16) la forme d'un tronc de pyramide à quatre faces de 0m,70 de hauteur et de 0m,50 de côté à la base. La partie enfouie dans le sol a 37 à 48 centimètres de hauteur et 50 centimètres de

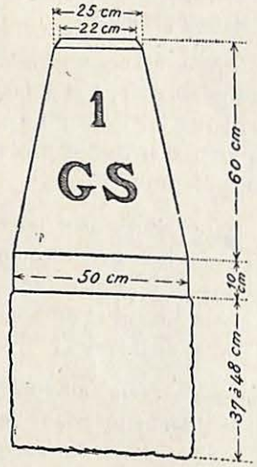


Fig. 16.

côté ; elle repose sur une fondation en béton de 30 à 40 centimètres d'épaisseur avec laquelle elle fait entièrement corps.

La stabilité de ces bornes est donc parfaitement assurée et leur enlèvement ou leur déplacement a été rendu aussi difficile qu'il était possible.

Sur les faces sont marquées par des entailles dans la pierre les initiales des concessions et les numéros d'ordre correspondants.

Les positions de ces bornes ont été fixées par des levés auxiliaires rattachés à la triangulation primaire ; on en trouvera tous les détails dans la seconde partie de ce travail.

Bornes de sondages.

Les emplacements d'un certain nombre d'anciens sondages ont été repérés sur le terrain par des bornes spéciales d'un type également uniforme pour tout le bassin de la Campine. Une vue côtée en est représentée (fig. 17). Elles sont de forme rectangulaire et ont été

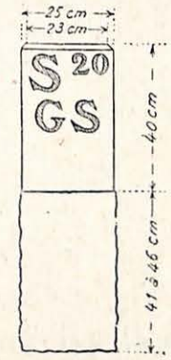


Fig. 17.

fixées au béton dans le sol. La partie qui en émerge, a 40 centimètres de haut. Sur une des faces se trouvent indiqués le numéro d'ordre du sondage et les initiales de la concession.

Les coordonnées de ces bornes ont été calculées par des opérations de rattachement à la triangulation primaire.

FIN DE LA PREMIÈRE PARTIE.

SECONDE PARTIE

Calcul de la triangulation de 1er ordre.

Compensation des figures (1).

Quadrilatère I II III IV.

1re APPROXIMATION.

$c_1 = 8 + 1 + 2 + 3 - 180^\circ = - 10''.8$
$c_2 = 2 + 3 + 4 + 5 - 180 = - 18\ .3$
$c_3 = 4 + 5 + 6 + 7 - 180 = - 2\ .6$
$c_4 = 6 + 7 + 8 + 1 - 180 = + 5\ .5$
Vérification $c_1 + c_3 = c_2 + c_4 = - 12''.8$

Angles	Valeurs observées	Corrections	lg *sin*.	Δ lg sin/1"	Δ²	Corrections pour les côtés	Valeurs corrigées
1	11° 10' 01".8	— 2".4	9.2870416	106.6	11363.56	— 3".9	11° 09' 55".5
2	16 59 04 .2	+ 6 .5	9.4655956	69.0	4761.00	+ 2 .5	16 59 13 .2
3	103 44 16 .2	+ 4 .5	9.9873924	5.1	26.01	+ 0 .2	103 44 20 .9
4	44 58 19 .6	+ 1 .7	9.8492770	21.1	445.21	+ 0 .8	44 58 22 .1
5	14 18 01 .7	+ 5 .6	9.3927555	82 6	6822.76	— 3 .0	14 18 04 .3
6	17 05 00 .4	— 3 .5	9.4679747	68.5	4792.25	+ 2 .5	17 04 59 .4
7	103 38 35 .7	— 1 .3	9.9875701	5.1	26.01	+ 0 .2	103 38 34 .6
8	48 06 27 .6	+ 1 .5	9.8718097	18.9	357.21	+ 0 .7	48 06 29 .8
	360° — 12".8	+ 12".6	6547596 6546570 D = 1026		28494.01 q = 27.8		

2e APPROXIMATION.

$c_1 = - 0''6$, $c_2 = + 0''5$, $c_3 = + 0''4$, $c_4 = - 0''7$
$c_1 + c_3 = c_2 + c_4 = - 0''2$

Angles	Corrections des angles	log *sin*	Corrections pour les côtés	Valeurs définitives
1	+ 0"3	0032	+ 0"1	11° 09' 55".9
2	— 1	6122		16 59 13 .1
3	+ 1	3923		103 44 21 .0
4	— 2	2783		44 58 21 .9
5	— 3	7282	+ 0"1	14 18 04 .1
6	+ 2	9933		17 04 59 .6
7	— 1	5700		103 38 34 .5
8	+ 3	8116		48 06 30 .1
	+ 0"2	6937 6954 D = 17	q=1676	

(1) Voir plan no 1.

Quadrilatère I II IV VI.

1re APPROXIMATION.

$c_1 = 8 + 1 + 4 + 3 - 180^\circ = + 13''.4$
$c_2 = 2 + 3 + 4 + 5 - 180^\circ = + 5''.9$
$c_3 = 4 + 5 + 6 + 7 - 180^\circ = + 6''.6$
$c_4 = 6 + 7 + 8 + 1 - 180^\circ = + 14''.1$
Vérification $c_1 + c_3 = c_2 + c_4 = 20''$

Angles	Valeurs observées	Corrections	lg *sin*	Δ lg sin/1"	Δ²	Corrections pour les côtés	Valeurs corrigées
1	62° 37' 53".6	— 4".5	9.9484416	10.9	118.81	— 0".2	62° 37' 48".9
2	103 38 35 .7	— 1 .4	9.9875745	5.1	26.01	— 0 .1	103 38 34 .2
3	8 52 34 .5	— 3 .3	9.1883238	134 9	18198.01	— 2 .1	8 52 29 .1
4	36 05 53 .4	— 0 .7	9.7702390	28.9	835.21	+ 0 .4	36 05 53 .1
5	31 23 02 .3	— 0 .5	9.7166439	34.5	1190.25	— 0 .5	31 23 01 .3
6	72 14 32 .1	— 3 .6	9.9787962	6 7	44.89	+ 0 .1	72 14 28 .6
7	40 16 38 .8	— 1 .7	9.8105573	24.9	620.01	— 0 .4	40 16 36 .7
8	4 51 09 .6	— 4 .3	8.9272318	248 0	61504.00	+ 3 .8	4 51 09 .1
	360° + 20"0	— 20 .0	6639666 6638415 D = 1251		82537.19 q = 66	1"	1"

2me et 3me APPROXIMATIONS.

$c_1 = 1''.3$, $c_2 = - 2''.3$ $\quad c_1 = + 0''.2$, $c_2 = - 0''.5$
$c_3 = - 0''.3$, $c_4 = + 3''.3$ $\quad c_3 = - 0''.2$, $c_4 = + 0''.5$
$c_1 + c_3 = c_2 + c_4 = 1''$ $\quad c_1 + c_3 = c_2 + c_4 = 0$

Angles	Corrections	log *sin*	Corrections pour les côtés	Corrections	log *sin*	Valeurs définitives
1	—1".3	4398	—0".2	—0".2	4376	62° 37' 47".4
2	+0 .8	5698	+0 2	+0 2	5699	103 38 35 .2
3	—0 .1	2941	—0".4		2887	8 52 28 .6
4	+0 .5	2416	+0 .1	+0 .1	2422	36 05 53 .8
5	+1 .0	6466	—0 .1	+0 .2	6500	31 23 02 .4
6	—1 .1	7956		—0 .2	7955	72 14 27 .3
7	—0 .2	5558	—0 1		5533	40 16 36 .4
8	—0 .8	3062	+0 .7	—0 .1	3211	4 51 08 .9
	—1 .2	9363 9132 D=231 q=357	+0 .2	0	6296 6287 D=9 q=9171	360° 0

Quadrilatère I II III VI.

1re APPROXIMATION.

$c_1 = 8 + 1 + 2 + 3 - 180° = -12''.0$
$c_2 = 2 + 3 - 4 + 5 - 180° = -19''.6$
$c_3 = -4 + 5 + 6 - 7 - 180° = -13''.4$
$c_4 = 6 - 7 + 8 + 1 - 180° = -5''.8$
$c_1 + c_3 = c_2 + c_4 = -25''.4$

Angles	Valeurs observées	Corrections	lg *sin*	Δ lg sin/1"	Δ²	Corrections pour les côtés
1	16° 07' 00".0	+ 0".5	9.4434140	72.8	5299.84	+1".0
2	28 09 04 .0	+ 5 .7	9.6737791	39.3	1544.49	−0 .5
3	112 36 43 .4	+ 3 .8	9.9652593	8.7	75.69	−0 .1
4	8 52 34 .5	− 4 .3	9.1883103	134.8	18171.04	−1 .8
5	48 06 27 .6	+ 5 .8	9.8718177	18.9	357.21	+0 .2
6	145 37 03 .1	+ 0 .7	9.7518268	30.7	942.49	+0 .4
7	4 51 09 .6	− 2 .6	8.9272740	248.0	61504.00	+3 .3
8	23 07 00 .7	+ 2 0	9.5939688	49.3	2430.49	−0 .7
	360° − 25".4	+25.4	2077650 2078850 D = 1200		90325 25 q = 75.2	

2me APPROXIMATION.

$c_1 = -0''2, \quad c_2 = +1''.5.$
$c_3 = -0''9. \quad c_4 = -2''.6.$
$c_1 + c_3 = -1''1, \quad c_2 + c_4 = -1''1.$

Angles	Corrections des angles	log *sin*	Corrections pour les côtés	Valeurs définitives
1	+ 0".9	4278		16° 07' 02".4
2	− 0 .7	7744		28 09 08 .5
3	− 0 .2	2596		112 36 46 .9
4	.0	2860		8 52 28 .4
5	− 0 .6	8169		48 06 33 .0
6	+ 0 .9	8228		145 37 05 .1
7	− 0 .5	3434	+ 0"1	4 51 09 .9
8	+ 0 .3	9668		23 07 02 .3
	+ 1 .1	8477 8500 D = 3927 q = 23		

Quadrilatère I III IV VI.

1re APPROXIMATION.

$c_1 = 8 + 1 + 2 + 3 - 180° = -22''.8$
$c_2 = 2 + 3 + 4 + 5 - 180 = -17 .4$
$c_3 = 4 + 5 + 6 + 7 - 180 = +6 .3$
$c_4 = 6 + 7 + 8 + 1 - 180 = +0 .9$
Vérification $c_1 + c_3 = c_2 + c_4 = -16''.5$

Angles	Valeurs observées	Corrections	lg *sin*	Δ lg sin/1"	Δ²	Corrections pour les côtés	Valeurs corrigées
1	27° 16' 49."0	+ 0".4	9.6611929	40.8	1664.64	− 0".6	27° 16' 48".8
2	16 59 04. 2	+ 7 .3	9.4656012	69.0	4761	+ 1 .0	16 59 12 .5
3	112 36 43. 3	+ 8 .7	9.9652550	8.8	77.44	+ 0 .1	112 36 52 .1
4	36 05 53. 4	− 2 .2	9.7702347	28.9	835.21	+ 0 .4	36 05 51 .6
5	14 18 01. 7	+ 3 .7	9.3928224	82.6	6822.76	− 1 .2	14 18 04 .2
6	89 19 32. 4	− 3 .2	9.9999699	0.3	9	0	89 19 29 .2
7	40 16 38. 8	− 4 .5	9.8105503	24.9	620.01	− 0 .3	40 16 34 .0
8	23 07 00. 7	+ 6 .4	9.5939905	49.3	2430.49	+ 0 .7	23 07 07 .8
	360° − 16".5	+16 .6	8298206 8297963 D = 243		17211.64 q = 71.1	+ 0 .1	+ 0 2

2me APPROXIMATION.

$c_1 = +1''.2, \quad c_2 = +0''.4, \quad c_3 = -1''.0, \quad c_4 = -0''.2$
$c_1 + c_3 = c_2 + c_4 = +0''.2$

Angles	Corrections	log *sin*	Corrections pour les côtés	Valeurs définitives
1	− 0".0	1900	− 0".1	27° 16' 48".7
2	− 0 .3	6060	+ 0 .1	16 59 12 .3
3	− 0 .5	2546		112 36 51 .6
4	+ 0 .3	2367	+ 0 .1	36 05 52 0
5	0	8125	− 0 .1	14 18 04 .1
6	+ 0 .2	9699		89 19 29 .4
7	+ 0 .4	5505		40 16 34 .4
8	− 0 .4	9920	+ 0 .1	23 07 07 .5
	− 0 .3	8076 8046 D = 30 q = 573	+ 0 .1	360° 0

Quadrilatère II III IV VI.

1re APPROXIMATION.

$c_1 = 8 + 1 + 2 + 3 - 180^\circ = + 13''.7$
$c_2 = 2 + 3 - 4 + 5 - 180 = + 3 .1$
$c_3 = 4 + 5 + 6 - 7 - 180 = - 19 .1$
$c_4 = 6 - 7 + 8 + 1 - 180 = - 8 .5$
$c_1 + c_3 = c_2 + c_4 = - 5''.4$

Angles	Valeurs observées	Corrections	lg *sin*	Δ lg sin/1"	Δ²	Corrections pour les côtés	Valeurs corrigées
1	16° 07' 00".0	+ 0".8	9.4434161	72.8	5299.84	+ 5".1	16° 07' 05".9
2	11 10 01 .8	— 3 .5	9.2871365	106.6	11363.56	— 7 .3	11 09 51 .0
3	89 19 32 .4	— 6 .2	9.9999698	0.3	0.09	0	89 19 26 .2
4	72 14 32 .1	— 6 .1	9.9787945	6.7	44.89	— 0 .5	72 14 25 .5
5	151 45 01 .0	+ 0 .5	9.6751487	39.2	1536.64	— 2 .7	151 44 58 .8
6	145 37 03 .1	+ 4 .9	9.7518139	30.8	948.64	+ 2 .1	145 37 10 .1
7	45 07 51 .1	— 7 .5	9.8504589	20.9	436.81	+ 1 .4	45 07 45 .0
8	63 23 39 5	— 4 .7	9.9513858	10.5	110.25	— 0 .7	63 23 34 .1
		— 5 .4	+ 5 .4	9689935 9691407 D = 1372		19740.72 q = 14.4		— 4 .4

2e APPROXIMATION

$c_1 = - 2''.8$, $c_2 = - 9''.5$
$c_3 = - 1 .6$, $c_4 = + 5 .1$
$c_1 + c_3 = c_2 + c_4 = - 4''.4$

3e APPROXIMATION

$c_1 = - 1''.5$, $c_2 = - 5''.0$
$c_3 = - 0 .9$, $c_4 = + 2 .6$
$c_1 + c_3 = c_2 + c_4 = - 2''.4$

4e APPROXIMATION

$c_1 = - 0''.7$, $c_2 = - 2''.0$
$c_3 = - 0 .3$, $c_4 = + 1 .0$
$c_1 + c_3 = c_2 + c_4 = - 1''.0$

Angles	Corrections	lg *sin*	Corrections pour les côtés	Corrections des angles	lg *sin*	Corrections pour les côtés	Corrections des angles	lg *sin*	Corrections pour les côtés
1	—2".1	4379	+2".6	— 1".1	4488	+1".1	— 0".4	539	+0".9
2	+3 .4	0949	—3 .8	+ 1 .8	0736	—1 .6	+ 0 .7	646	—1 .3
3	+1 .7	9698	0 .0	+ 0 .9	9698	+0 .0	+ 0 4	698	0
4	—1 .2	7934	—0 .2	— 0 .7	7928	—0 1	— 0 .2	926	—0 .1
5	+3 .2	1467	—1 .4	+ 1 .7	1465	—0 .6	+ 0 .7	461	—0 .5
6	—2 .3	8145	+1 .1	— 1 .2	8148	+0 .5	— 0 .5	148	+0 .4
7	+0 .6	4631	+0 .7	+ 0 .3	4652	+0 .3	+ 0 .1	680	+0 .2
8	—0 .1	3850	—0 .4	— 0 .1	3845	—0 .2	0	843	—0 .1
	+4 .4	0175 0878 D=703 q=28.2			0303 0676 D=373 q=65.1			358 583 D=225 q=83.7	

5me APPROXIMATION.

Angles	Corrections des angles	lg *sin*	Corrections pour les côtés	Corrections des angles	Valeurs définitives
1	— 0".5	4585	+ 0".4	— 0".2	16° 07' 07".0
2	+ 0 .6	0539	— 0 .5	+ 0 .2	11 09 50 .2
3	+ 0 .3	9698		+ 0 .1	89 19 29 .6
4	— 0 .2	7923		— 0 .1	72 14 22 .7
5	+ 0 .6	1465	— 0 .2	+ 0 .2	151 45 02 .4
6	— 0 .5	8151	+ 0 .2	— 0 .2	145 37 07 .7
7	+ 0 .1	4656	+ 0 .1	0 .0	45 07 47 .5
8	— 0 1	3841		0 .0	63 23 33 .1
		D = 50 q = 385			

Tableau résumant les valeurs définitives des angles de la figure I II III IV VI.

Quadrilatères		Angles					
Triangles		I	II	III	IV	VI	Erreurs de fermeture
I II III	IV VI	103° 44' 21".0 18".5	48° 06' 30".1 33".0	28° 09' 09".0 8".0			+ 0".1 0
I II IV	III VI	44 58 21 .9 22 .4	103 38 34 .5 35 .2		31° 23' 03".7 2".4		+ 0 .1 0
I II VI	III IV	8 52 28 .5 28 .6	166 16 21 .9 22 .6			4° 51' 09".9 8".9	+ 0 .2 + 0 .1
I III IV	II VI	148 42 42 .9 43 .6		16 59 13 .1 12 .3	14 18 04 .1 4 .1		+ 0 .1 0
I III VI	II IV	112 36 46 .9 51 .6		44 16 10 .9 1. 0		23 07 02 .3 7 .5	+ 0 .1 + 0 .1
I IV VI	II III	36 05 53 .8 52 0			103 37 29 .7 33 .5	40 16 36 .4 34 .4	— 0 .1 — 0 .1
II III IV	I VI		151 45 04 .6 2 .4	11 09 55 .9 50 .2	17 04 59 .6 5 06 .9		— 0 .1 — 0 5
II III VI	I IV		145 37 05 .1 07 .7	16 07 02 .4 7 .0		18 15 52 .4 45 .6	— 0 .1 — 0 .3
II IV VI	I III		62 37 47 .4 49 .9		72 14 27 .3 22 .7	45 07 45 .3 47 .5	0 .0 + 0 .1
III IV VI	I II			27 16 48 .7 57 .2	89 19 29 4 29 .6	63 23 41 .9 33 .1	0 .0 — 0 .1

Tableau des valeurs des côtés de la figure I II III IV VI.

Côtés en centimètres

Quadrilatères			I - II	I - III	I - IV	I - VI	II - III	II - IV	II - VI	III - IV	III - VI	IV - VI
Triangles		Poids										
I II III	IV	1	Base	348742.9			455077.5					
	VI	1		8.8			81.8					
I II IV	III	1			412467.4			299983.2				
	VI	1			68.0			4.7				
I II VI	III	1				620043.9			403097.7			
	IV	1				69.7			126.7			
I III IV	II	1								733219.3		
	VI	1			69.8					213.2		
I III VI	II	3			64 0	40.6					819977.2	
	IV	3				619974.0					19.2	
I IV VI	II	1				620069.1						375905.0
	III	1				74.0						2.7
II III IV	I	1						83.7		215 0		
	VI	1						4.1		146.8		
II III VI	I	1							096.9		819982.3	
	IV	1							165.8		820849.8	
II IV VI	I	1						87.1	120.3			
	III	1						71.4	112.6			
III IV VI	I	2								297.8	81.5	
	II	2								226.0	14.9	
Moyenne pondérée				348745.9	412467.3	620030.1	455079.6	299982.4	403120.0	733230.2	819992.8	375903.8

Quadrilatère XVI XVII XVIII XIX.

1re APPROXIMATION.

$c_1 = + 2''.4,\ c_2 = - 5''.4$
$c_3 = - 8''.8,\ c_4 = - 1''.0$
$c_1 + c_3 = c_2 + c_4 = - 6''.4$

Angles	Valeurs observées	Corrections	log *sin.*	$\Delta \lg \sin/1''$	Δ^2	Corrections pour les côtés
1	68° 40' 50".3	— 0".7	9.9692140	8.2	67.24	—0" 2
2	98 29 48 .5	+ 0 .9	9.9952066	3.1	9.61	.0
3	5 05 00 .4	— 1 .0	8.9474419	236.8	56074.24	—5 .6
4	45 16 53 .6	+ 3 .2	9.8516153	20.8	432.64	+0 .5
5	31 08 12 .1	+ 2 .3	9.7135671	34.8	1211.04	—0 .8
6	26 06 22 .0	+ 0 .7	9.6434902	42.9	1840.41	+1 .0
7	77 28 23 .5	+ 2 .6	9.9895377	4.7	22.09	.0
8	7 44 23 .2	— 1 .6	9.1292595	154.9	23994.01	—3 .7
	360° — 6".4	+ 6".4	6197607 6195716 D = 18.91		83651.28 q=44.23	

2me ET 3me APPROXIMATIONS.

$c_1 = - 2''1\ \ c_2 = - 5''9$ $\qquad$ $c_1 = - 0''4\ \ c_2 = + 0''9$
$c_3 = + 0''6\ \ c_4 = + 4''4$ $\qquad$ $c_3 = 0\ \ c_4 = + 0''5$
$c_1 + c_3 = c_2 + c_4 = - 1''5$ $\qquad$ $c_1 + c_3 = c_2 + c_4 = - 0''4$

Angles	Corrections	log *sin.*	Corrections pour les côtés	Corrections	log *sin.*	Corrections pour les côtés	Valeurs définitives
1	— 1".6	2127		— 0".2	2125		68° 40' 47".6
2	+ 2 .3	2059		+ 0 .3	2058		98 29 52 .0
3	+ 1 .3	3401	— 0".7	+ 0 .2	3615	— 0".2	5 04 54 .4
4	+ 0 .3	6158		+ 0 .1	8160		45 16 57 .7
5	+ 1 .9	5709	— 0 .1	+ 0 .3	5716		31 08 15 .7
6	— 1 .8	4868	+ 0 .1	— 0 .2	4863		26 06 21 .8
7	— 1 .0	5372		— 0 .2	5371		77 28 24 .9
8	+ 0 .0	3169	+ 0 .4	± 0 .0	3246	+ 0 .1	7 44 25 .8
	+ 1 .4			+ 0 .3			360° — 0".1

Tableau résumant les valeurs définitives des angles du quadrilatère XVI XVII XVIII XIX.

Triangles	Angles				Erreurs des fermeture
	XVI	XVII	XVIII	XIX	
XVI XVII XVIII	31° 08' 15".7	50° 21' 52".1	98° 29' 52".0		— 0".2
XVI XVII XIX	57 14 37 .5	45 16 57".7		77° 28' 24".9	+ 0 .1
XVI XVIII XIX	26 06 21 .8		68 40 47 .6	85 12 50 .7	+ 0 .1
XVII XVIII XIX		5 04 54 .4	167 10 39 .6	7 44 25 .8	+ 0 .2

Tableau des valeurs des côtés du quadrilatère XVI XVII XVIII XIX

Triangles	Côtés en centimètres					
	XVIII - XIX	XVIII - XVII	XVIII - XVI	XIX - XVII	XIX - XVI	XVI - XVII
XVII XVIII XIX	Base	288682.4		475673.1		
XVI XVIII XIX			429947.7		401925.0	
XVI XVII XIX				475678.4		552160 0
XVI XVII XVIII			429937.9			552146.5
Moyenne		288682.4	429942.8	475675.7	401925.0	552153.3

Quadrilatère XIII XV XVI XVII.

$c_1 = + 3''.2$. $c_2 = + 3''.9$

$c_3 = - 11''.5$, $c_4 = - 12''.2$

$c_1 + c_3 = c_2 + c_4 = - 8''.3$

Angles	Valeurs observées	Corrections	lg *sin*	Δ lg sin/1"	Δ²	Corrections pour les côtés	Valeurs définitives
1	28° 51' 16".1	+ 3".1	9.6835871	38.2	1459.24		28° 51' 19" 2
2	131 00 29 .0	— 2 .9	9.8777321	18.4	338 56		131 00 26 .1
3	8 15 08 .5	— 2 .7	9.1569138	145.1	21054.01	— 0".1	8 15 05 .7
4	21 47 50 .2	+ 2 .8	9.5697674	52.7	2777.29		21 47 53 .0
5	18 56 36 .2	— 1 .1	9.5113870	61.3	3757.69		18 56 35 .1
6	19 50 07 .6	+ 4 .9	9.5306378	58.3	3398.89		19 50 12 .5
7	119 25 14 .5	+ 4 .8	9.9400306	11 9	141.61		119 25 19 .3
8	11 53 09 .6	— 0 .7	9.3137866	100.0	10000.00	+ 0".1	11 53 09 .0
	360° — 8".3	+ 8 .2	2919185 2919239 D = 54		42927.29 q=794.9		360° — 0".1

Tableau des valeurs définitives des angles du quadrilatère XIII XV XVI XVII

Triangles	Angles				Erreurs de fermeture
	XVI	XVII	XIII	XV	
XVI - XVII - XIII	11° 53' 09".0	159° 51' 45".3	8° 15' 05".7		— 0".1
XVI - XVII - XV	131 18 28 .3	28 51 19 .2		19° 50' 12".5	0
XIII - XVII - XV		131 00 26 .1	30 02 58 .7	18 56 35 1	— 0 .1
XVI - XIII - XV	119 25 19 .3		21 47 53 .0	38 46 47 .6	— 0 .1

Valeurs des côtés du quadrilatère XIII XV XVI XVII.

Triangles	Côtés					
	XVI - XVII	XV - XVI	XV - XVII	XVII - XIII	XVI - XIII	XIII - XV
XVI XVII XIII				7923.783	13244.898	
XVI XVII XV		7852.515	12222.555			
XIII XVII XV			12222.706			18419.502
XVI XIII XV					13244.790	18419.243
Moyenne		7852.515	12222.630	7923.783	13244.844	18419.373

Compensation du réseau III VI VIII IX XIII XV.

VALEURS DES ANGLES.

Triangles	Angles	Valeurs mesurées	Corrections	Valeurs compenseés
III VI VIII	1	61° 08' 34"	— 3".0	61° 08' 31".0
	2	80 28 49	— 2	80 28 47
	3	38 22 44	— 2	38 22 42
III VIII IX	4	36° 50' 13"	— 1".0	36° 50' 12".0
	5	112 34 11	— 2	112 34 09
	6	30 35 41	— 2	30 35 39
VIII IX XIII	7	31° 07' 05".9	+ 0".6	31° 07' 06".5
	8	89 35 28 .5	+ 0 .6	89 35 29 .1
	9	59 17 23 .8	+ 0 .6	59 17 24 .4
VIII XIII XV	10	63° 31' 35".8	— 0".7	63° 31' 35".0
	11	42 27 03 .7	— 0 .7	42 27 03
	12	74 01 22 .7	— 0 .8	74 01 22

Le calcul des côtés de ce réseau peut s'effectuer en partant soit du côté III VI, soit du côté XIII XV dont les valeurs sont connues. Mais ces valeurs ne sont pas indépendantes ; on a, en effet :

$$\frac{\text{III VI}}{\sin 3} = \frac{\text{III VIII}}{\sin 2}$$
$$\frac{\text{III VIII}}{\sin 5} = \frac{\text{VIII IX}}{\sin 6}$$
$$\frac{\text{VIII IX}}{\sin 7} = \frac{\text{VIII XIII}}{\sin 8}$$
$$\frac{\text{VIII XIII}}{\sin 11} = \frac{\text{XIII XV}}{\sin 10}$$

En multipliant ces égalités membre à membre, il vient :

$$\text{III VI} = \frac{\sin 3 \sin 5 \sin 7 \sin 11}{\sin 2 \sin 6 \sin 8 \sin 10} \text{ XIII XV}$$

Cette formule permet de calculer directement le côté III VI en partant du côté XIII XV et réciproquement

Prenant

$$\text{XIII XV} = 18.419.373$$

nous trouvons

$$\text{III VI} = 8.198.454$$

au lieu de

$$\text{III VI} = 8.199.928$$

L'écart entre ces deux dernières valeurs est 1.474.

La compensation s'effectue en calculant de proche en proche les triangles qui composent le réseau en prenant comme valeur de la base de départ III VI, la moyenne des valeurs précédentes, soit

$$\text{III VI} = 8.199.191$$

On trouve ainsi :

Valeurs compensées des côtés

Côtés	Valeurs définitives
VI — VIII	11566.33
III — VIII	13024.47
III — IX	8456.24
VIII — XIII	7178.61
IX — XIII	13889.90
VIII — XV	11942.33
	19783.95

Orientation.

Les deux secteurs E. et O. ont été orientés séparément.

A. — Secteur E. — L'azimut de la base I II a été déterminé au point II (terme Sud) par une série d'observations de la polaire. A cet effet une mire pour les pointés de nuit fut édifiée à 1 kilomètre environ du point II.

Elle consistait en deux pieux placés à $0^m,50$ environ l'un de l'autre et enfoncés fortement dans le sol qu'ils dépassaient de $1^m,50$. Ils étaient réunis par deux traverses en bois disposées horizontalement sur lesquelles étaient fixées deux planches de manière à former une fente bien verticale de 2 centimètres de large.

Pendant le jour cette fente est très visible si elle se projette sur un fond naturellement clair ; dans le cas contraire, il suffit de placer à l'arrière une tôle en fer-blanc ou en zinc inclinée de 45° sur l'horizon. La nuit on éclaire la fente à l'aide d'une bonne lampe dont la flamme résiste au vent et qu'on place à l'arrière en la centrant rigoureusement.

L'angle entre la mire et la base fut trouvé égal à

$$17° 53' 18''$$

vers le Nord.

Huit pointés de la polaire furent ensuite effectués. Ils sont transcrits ci-dessous avec tous les détails des calculs de réduction.

Observations de la Polaire

Date : 9 novembre 1910. Montre Sûreté en temps moyen.

Heures	Cercle horizontal	Position	Mire C. D.	Mire C. G.
$16^h\ 26^m 10^s$	272°32'44"	C. G.	125°22'21"	305°22'19"
16 30 07	92 31 48	C. D.	25 .7	19 .3
16 39 00	272 31 45	C. G.	20	13
16 43 33	92 30 26	C. D.	24 .7	17
16 52 30	272 30 18	C. G.	20	20
16 58 10	92 29 04	C. D.		
17 08 31	272 28 28	C. G.	125°22'22".3	305°22'17".7
17 13 51	92 27 00	C. D.	Moyenne : 125°22'20"	

Formules :

$$(1)\quad \operatorname{tg} A = \operatorname{tg} p \sec \varphi \sin \eta_1 \frac{1}{1-a}$$

$$(2)\quad \eta_1 = \alpha - t$$

$$(3)\quad a = \operatorname{tg} p \operatorname{tg} \varphi \cos \eta_1$$

A = azimut de la polaire compté à partir du Nord
p = distance au pôle de la polaire = 1°10'04"3
φ = latitude du point II = 50°59'16"
η_1 = angle horaire de la polaire
α = ascension droite de la polaire = $1^h\,27^m50^s8$
t = heure observée, corrigée de l'état de la montre et exprimée en temps sidéral.

L'état de la montre sur le temps moyen local a été trouvé égal à $+\,21^m25^s5$ par quatre hauteurs du Soleil mesurées, le 9 novembre 1910, dans l'après-midi.

Les calculs qui suivent ont été faits en prenant la moyenne des observations C. D. et C. G.

CALCUL DES VALEURS DE η_1

Temps observé, C. G. . .	$16^h\,26^m10^s$	$16^h\,39^m00^s$	$16^h\,52^m30^s$	$17^h\,08^m31^s$
» » C. D. . .	16 30 07	16 43 33	16 58 10	17 13 51
Moyenne	$16^h\,28^m08^s5$	$16^h\,41^m16^s5$	$16^h\,55^m20^s0$	$17^h\,11^m11^s0$
Etat.	+ 21 25 5	21 25.5	21 55.5	21 25.5
Temps moyen local . . .	$16^h\,49^m34^s0$	$17^h\,02^m42^s0$	$17^h\,16^m45^s5$	$17^h\,32^m36^s5$
Idem moins 12^h	$4^h\,49^m34^s0$	$5^h\,02^m42^s0$	$5^h\,16^m45^s5$	$5^h\,32^m36^s5$
Correction.	+ 47.5	49.7	52.1	54.6
Intervalle en temps sidéral.	$4^h\,50^m21^s5$	$5^h\,03^m31^s7$	$5^h\,17^m37^s6$	$5^h\,33^m31^s1$
Temps sidéral à midi moyen	15 11 03.3	15 11 03.3	15 11 03.3	15 11 03.3
Temps sidéral = t . . .	$20^h\,01^m24^s8$	$20^h\,14^m35^s0$	$20^h\,28^m40^s9$	$20^h\,44^m34^s4$
$\alpha + 24^h$	25 27 50.8	25 27 50.8	25 27 50.8	25 27 50.8
η_1	$5^h\,26^m26^s0$	$5^h\,13^m15^s8$	$4^h\,59^m09^s9$	$4^h\,43^m16^s4$
lg cos η_1	9.1641718	9.3064610	9.4188588	9.5166205
lg tg p	8.3093286	8.3093286	8.3093286	8.3093286
lg tg φ	9.8904275	9.8904275	9.8904275	9.8904275
lg a	7.3639279	7.5062171	7.6186149	7.7163766

lg sin η_1	9.9953252	9.9909064	9.9845167	9.9751935
lg tg p	8.3093286	8.3093286	8.3093286	8.3093286
lg sec φ	0.2010138	0.2010138	0.2010138	0.2010138
lg $\frac{1}{1-a}$ (1)	10050	13950	18080	22660
lg tg A	8.5066726	8.5026438	8.4966671	8.4878019
A	1°50'21"4	1°49'20"3	1°47'50"6	1°45'40"0
Cercle horizontal . . .	92 32 16.0	92 31 05.5	92 29 41.0	92 27 44.0
Trace du méridien . .	90°41'54"6	90°41'45"2	90°41'50"4	90°42'04"0

Moyenne. . . 90°41'54" ± 5"

Moyenne	90° 41' 54" ± 5"	
Mire.	125 22 20	
Azimut de la mire . . .	34° 40' 26"	à partir du Nord
Angle de la Mire avec la base	17 53 18	
Azimut de la base II-I . .	52° 33' 44"	

Cet azimut est compté à partir du méridien local ; pour le rapporter au méridien de Bruxelles qui est celui de la carte de Belgique, il faut tenir compte de la convergence de ces deux méridiens. La correction a été calculée au moyen de la formule complète

$$\operatorname{cotg} \frac{\alpha - \alpha'}{2} = \operatorname{cotg} \frac{\omega}{2} \frac{\cos \frac{\varphi - \varphi'}{2}}{\sin \frac{\varphi + \varphi'}{2}}$$

où

φ' = 50° 24' 00" = latitude de l'origine de la carte de Belgique..

φ = 50 59 21 = latitude du point II.

$\varphi - \varphi'$ = 0° 35' 21" $\quad \frac{\varphi - \varphi'}{2}$ = 0° 17' 40" 5.

(1) Ces valeurs ont été extraites de la table p. 399 et suiv. de l'ouvrage « *Détermination of time, longitude, latitude, and azimut* » by J.-F. Hayford, *Appendix n° 7 — Report for 1897-98 of U. S. Coast and Geodetic Survey*, Washington : Government printing office 1899.

$\varphi + \varphi' = 101° 23'21''$ $\quad \frac{\varphi + \varphi'}{2} = 50° 41' 40''5$

$\omega = 1° 18' 30''$ = longitude de II par rapport à Bruxelles

$\frac{\omega}{2} = 0° 39' 15''$

On trouve avec ces données

$$\lg \operatorname{cotg} \frac{\omega}{2} = 1.9424154$$

$$\lg \cos \frac{\varphi - \varphi'}{2} = 9.9999943$$

$$\operatorname{ct}\lg \sin \frac{\varphi + \varphi'}{2} = 0.1113824$$

$$2.0537921$$

$$\frac{\alpha - \alpha'}{2} \quad 0° 30' 22''2$$

$$\alpha - \alpha' \quad 1° 00' 44''6$$

Ce qui donne pour l'azimut de la base en nombre rond

	52° 33' 44"
—	1 00 44
Azimut de II — I	51° 33' 00"

B. — L'orientation de ce secteur a été déduite de celle du réseau géodésique belge qui a été obtenue en déterminant astronomiquement l'azimut de la direction Bruxelles (église Saint-Joseph) — Malines.

Des observations astronomiques faites à la même époque à Nieuport et à Lommel servirent uniquement de contrôle. Il fut peu satisfaisant, car on constata entre les azimuts géodésiques calculés en partant de l'azimut astronomique de Bruxelles et l'azimut astronomique de Lommel, une différence non négligeable qui déterminée très exactement par Delporte (Triangulation du Royaume de Belgique, Tome VI, p. LXVIII) fut trouvée égale à 45,26 secondes centésimales, soit 14″66, qu'il faut retrancher de l'azimut astronomique de Lommel.

Ce dernier fut déterminé en 1855 par Houzeau et Adan qui trouvèrent :

Azimut signal Lommel — Signal Camp 200° 45′ 24″.00 (voir Triangulation du Royaume de Belgique, Tome I, p. 515). Cette valeur subit dans la suite une correction et devint

200° 45′ 21″5

(ibidem, p. 525).

De sorte que l'azimut de cette direction serait en réalité

200° 45′ 06″ 84.

Cette valeur se rapporte au méridien de Lommel ; pour l'obtenir par rapport au méridien de Bruxelles qui est celui de la carte de Belgique, il faut encore tenir compte de la convergence des deux méridiens de Lommel et de Bruxelles. Pour calculer cette correction nous avons fait usage de la formule :

$$\operatorname{cotg} \frac{\alpha - \alpha'}{2} = \operatorname{cotg} \frac{\omega}{2} \frac{\cos \frac{\varphi - \varphi'}{2}}{\sin \frac{\varphi + \varphi'}{2}}$$

où $\alpha - \alpha'$ représente la correction cherchée
ω la différence de longitude entre les deux méridiens
φ la latitude de Lommel
et φ' la latitude de l'origine des coordonnées de la carte de Belgique, soit 56 grades ou 50° 24′ 00″.

On trouve (tome III de la Tr. du R. de B. p. 63)

	Latitude	Longitude
Lommel (signal)	56,^{g} 8539^{cc}755	— 1,^{g} 0376^{cc}99

ou en divisions sexagésimales

$\varphi = 51° 10' 06''9 \qquad \omega = 0° 56' 02'' 1$

D'où nous avons déduit

$\alpha - \alpha' = 0° 43' 24'' 96$

Cette correction est soustractive et l'azimut au signal de Lommel par rapport au méridien de la carte de Belgique est

Azimut Lommel-Camp = 200° 01′ 41″ 88.

De cette valeur nous allons maintenant déduire l'azimut de la base de Lommel qui est celui de notre base de départ XVIII - XIX.

La direction Lommel (signal) — Camp (signal) est reliée à la base de Lommel A B (planche I), au moyen de deux triangles dont nous trouvons les éléments angulaires dans le tome III de la Tr. du R. de B., p. 16 et 17. Les angles sont donnés en grades; si nous les exprimons en degrés nous trouvons

Camp (s)	.	11°	45'	29'	53	Lommel (s).	48°	52' 55" 09
Lommel (s).		19	17	22	08	Terme B. .	74	41 30 66
Terme B. .		148	57	08	39	Terme A .	56	25 34 45
		180°		0"	00		180	

On a ensuite

Azimut Lommel (s) — Camp (s).	.	200°	01'	41" 88
Angle en L.		19	17	22 10
Azimut Lommel (s) — Terme B.	.	180°	44'	19" 78
Azimut Terme B — Lommel (s).	.	360	44	19 78
Angle Terme B. . . .		74	41	30 70
Azimut Terme B — Terme A. . .		286	02'	49" 08

Telle est la valeur dont nous sommes partis pour l'orientation du secteur occidental de notre triangulation.

Une série d'observations de la Polaire, le 9 octobre 1912, quoique faite dans de mauvaises conditions avait donné pour le même azimut 286° 02' 56" 8.

Calcul des azimuts des directions

A. — *Figure I II III IV VI.* — Les azimuts des côtés de cette figure ont été calculés en partant de la valeur

Az. I II = 231° 33' 00"0

déterminée astronomiquement et au moyen des angles compensés contenus dans le tableau page 351.

On trouve ainsi

Directions	Azimuts
I — II	231° 33' 00".0
II — III	3 26 28 .4
II — IV	155 11 34 .8
II — VI	217 49 22 .3
I — III	335 17 19 .7
I — IV	186 34 37 .8
I — VI	222 40 31 .5
III — IV	172 16 34 .8
IV — VI	262 57 08 .0
III — VI	199 33 29 .4

B. — *Quadrilatères XVI XVII XV XIII* et *XVIII XIX XVII XVI.* — Pour le calcul des azimuts des côtés de ces deux quadrilatères on est parti de la valeur

Az. XVIII — XIX = 286° 02' 49".0

que nous avons déduite du réseau géodésique belge et nous avons fait usage des angles compensés renseignés dans les tableaux des pages 355 et 354. Le résultat obtenu est consigné ci-dessous.

Directions	Azimuts
XVIII — XIX	286° 02' 49".0
XVIII — XVII	118 52 09 .4
XIX — XVII	113 47 14 .8
XIX — XVI	191 15 39 .7
XVIII — XVI	217 22 01 .4
XVII — XVI	248 30 17 .3
XVI — XV	199 48 45 .4
XVII — XV	219 38 58 .1
XVI — XIII	80 23 26 .1
XVII — XIII	88 38 32 .0
XV — XIII	58 35 33 .1

C. — *Réseau III VI VIII IX XIII XV.* — Les azimuts des côtés de ce réseau ont été calculés en partant des valeurs des azimuts des côtés III VI et XIII XV donnés plus haut en les compensant des écarts résultant de ces deux valeurs.

Pour comparer ces deux valeurs, écrivons les égalités suivantes qui résultent facilement de la figure (planche I).

$$\text{Az. III} - \text{VI} + 1 = \text{az. III} - \text{VIII} = \text{az. VIII} - \text{III} + 180^\circ$$
$$\text{Az. VIII} - \text{III} - 4 - 9 = \text{az. VIII} - \text{XIII} = \text{az. XIII} - \text{VIII} + 180^\circ$$
$$\text{Az. XIII} - \text{VIII} + 12 = \text{az. XIII} - \text{XV}.$$

En faisant la somme de ces égalités, il vient

$$\text{Az. III} - \text{VI} = 4 + 9 - 1 - 12 + 360^\circ + \text{az. XIII} - \text{XV}$$

ou

$$\text{Az. III} - \text{VI} = \text{Az. XIII} - \text{XV} + 4 + 9 - (1 + 12)$$

Prenant pour valeur de l'azimut de la direction XIII — XV celle que nous avons déduite de la base de Lommel et pour les angles les valeurs renseignées au tableau page 355 on trouve

$$\text{Az. III} - \text{VI} = 199^\circ\ 33'\ 16''\ 5$$

au lieu de

$$\text{Az. III} - \text{VI} = 199^\circ\ 33'\ 29''\ 4$$

calculée en partant de l'orientation de la base de la Meuse. La moyenne de ces deux valeurs est

$$\text{Az. III} - \text{VI} = 199^\circ\ 33'\ 23''$$

A l'aide de cette valeur et des angles compensés indiqués au tableau page 355, nous obtenons

Directions	Azimuts
III — VIII	260° 41' 54".0
III — IX	291 17 33 .0
VI — VIII	299 04 36 .0
VIII — IX	43 51 41 .9
IX — XIII	313 27 11 .0
VIII — XIII	344 34 17 .6
VIII — XV	281 02 42 .5

Calcul des coordonnées

I. — Coordonnées partielles.

A l'aide des longueurs et des Azimuts des côtés qui viennent d'être déterminés, nous calculons les coordonnées partielles, comme il est indiqué dans les tableaux qui suivent :

A. — *Figure I II III IV VI.*

Côtés	Azimuts vrais	Longueurs	x	y
1 — II	231° 33' 00".0	2210.396	— 1374.50	— 1731.08
1 — III	335 17 19 .7	3487.46	+ 3168.10	— 1457.91
1 — IV	186 34 37 .8	4124.67	— 4097.52	— 472.44
II — III	3 26 28 .4	4550.80	+ 4542.59	+ 273.17
II — IV	155 11 34 .8	2999.82	— 2723.02	+ 1258.61
II — VI	217 49 22 .3	4031.20	— 3184.29	— 2472.02
III — IV	172 16 34 .8	7332.30	— 7265.78	+ 985.43
III — VI	199 33 29 .4	8199.93	— 7726.81	— 2745.04
IV — VI	262 57 08 .0	3759.04	— 461.22	— 3730.64
1 — VI	222 40 31 .5	6200.30	— 4558.49	— 4202.84

B. — *Quadrilatères XVI XVII XV XIII et XVIII XIX XVII XVI.*

Côtés	Azimuts vrais	Longueurs	x	y
XVIII — XIX	286° 02' 49".0	1898.54	+ 524.80	— 1824.56
XVIII — XVII	118 52 09 .4	2886.82	— 1393.79	+ 2528.06
XIX — XVII	113 47 14 .8	4756.76	— 1918.61	+ 4352.66
XIX — XVI	191 15 39 .7	4019.25	— 3941 87	— 784.88
XVIII — XVI	217 22 01 .1	4299.43	— 3417.03	— 2609.41
XVII — XVI	248 30 17 .3	5521.53	— 2023.22	— 5137.50
XVI — XV	199 48 54 .4	7852.52	— 7387 70	— 2661.57
XVII — XV	219 38 58 .1	12222.63	— 9410.97	— 7799.13
XVI — XIII	80 23 26 .1	13244.84	+ 2210.97	+ 13058.87
XVII — XIII	88 38 32 .0	7923.78	+ 187.77	+ 7921.56
XV — XIII	58 35 33 .1	18419.37	+ 9598.72	+ 15720.62

C. — *Réseau III VI VIII IX XIII XV.*

Côtés	Azimuts vrais	Longueurs	y	x
XV — VIII	101° 02' 42".5	19783.95	— 3790.25	+ 19417.49
XIII — VIII	164 34 17 .6	13889.90	— 13389.35	+ 3695.20
XIII — IX	133 27 11 .0	11942.33	— 8213.46	+ 8669.39
VIII — IX	43 51 41 .9	7178.61	+ 5175.89	+ 4974.20
VIII — III	80 41 54 .0	13024.47	+ 2105.18	+ 12853,21
IX — III	111 17 33 .0	8456.24	— 3070.71	+ 7879.01
VIII — VI	119 04 36 .0	11566 33	— 5621.00	+ 10108.63

II. — Coordonnées absolues.

A. — *Figure I II III IV VI.* — Le calcul des coordonnées absolues des points de cette section a été fait en partant des valeurs obtenues pour le point VI (Tour d'Opgrimby) par rattachement au réseau géodésique belge. Ce rattachement a été effectué de la manière suivante :

1° Par un relèvement sur les trois points connus par leurs coordonnées : clocher de Dilsen (ancien), clocher de Mechelen, clocher de Genck ;

2° Par le triangle VI III clocher de Dilsen (a) ;

3° Par la distance VI — clocher de Mechelen déduite des deux triangles II VI Mechelen et V VI Mechelen ;

4° Par le triangle VI III clocher d'Asch.

Le clocher d'Asch est un point du 2e ordre ; les clochers de Dilsen (a), Mechelen et Genck sont des points du 3e ordre.

Leurs coordonnées d'après les axes de la carte de Belgique sont (voir Triangulation du Royaume de Belgique — Calcul des coordonnées géographiques et construction de la carte — tome III — année 1881. Ixelles-Bruxelles. Imprimerie A. Cnops, fils, rue du Conseil, 3, pages 69, 111 et 112).

	X	Y
Clocher d'Asch	+ 68482.8	— 85371.4
Clocher de Dilsen	+ 71449.9	— 95871.3
Clocher de Genck	+ 63412.8	— 79432.8
Clocher de Mechelen	+ 63340.2	— 93561.2

Le calcul des triangles que nous venons de mentionner sera donné plus loin.

Nous nous bornerons à transcrire ici les calculs relatifs au problème du relèvement et les résultats des autres opérations.

Problème du relèvement sur trois points connus ou de Pothenot. — Les données du problème sont :

Cr Dilsen	95871.3	71449.9	95871.3	71449.9	Cr Dilsen
Cr Mechelen	95361.2	63340.2	79432.8	63412.8	Cr Genck
Différence	ΔY=2310.1	ΔX=8109.7	ΔY'=16438.5	ΔX'=8037.1	

Les angles observés sont p et p' :

$$p = 49° 44' 15'' \qquad p' = 125° 45' 31''$$

Le calcul des formules

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\Delta X}{\Delta Y} \quad \text{et} \quad \operatorname{tg}\beta = \frac{\Delta X'}{\Delta Y}$$

donne

$$\alpha = 15° 53' 59''8 \qquad \beta = 63° 56' 42''4$$

et

$\beta - \alpha =$	48° 02' 42"6				
p	49 44 15				
p'	125 45 31				
360—R	223° 32' 28"6				
R	136 27 31.4				
		lg sin p'	9.9092811		
		lg sin β	9.9534510		
		lg Δ X	3.3636308		
		et lg sin α	0.5623155	4.0433696	
		et lg sin p	0.1174233		
		et lg Δ Y'	5.7841378	9.9761297	lg sin A
lg cotg R	0.0221234n	et lg cos R	0.1397369n	———	
lg Σ	9.5104726		———	4.0194993	
	———		9.8299814n	9.7828565	lg sin γ
lg cotg A	9.5325960n		—0.676054	9.9003978	lg cos γ
A	108° 49' 22".8		+1		
p	49 44 15 .0		———	3.8023558	lg 6343.90
	———		Σ+0.323946	3.9198971	lg 8315.73
A+p	158° 33' 37".8			X	Y
180 — (A+p)	21 26 22 .2		Cr Dilsen	71449.90	95871.30
α	15 53 59 .8			— 8315.73	— 6343.90
	———			———	———
γ	37° 20' 22".0		VI	63134.17	89527.40

En résumé les valeurs obtenues pour les cordonnées de VI sont :

X	Y	Valeurs déduites du relèvement sur Cr de
63134.17	89527.40	Dilsen (ancien), Mechelen, Genck.
4.05	8.46	De la distance VI — Cr de Mechelen . .
4.38	7.64	» » VI — Cr de Dilsen (ancien)
3.62	7.05	» » VI — Cr d'Asch. . . .
63134.05	89527.64	

p.

Dans notre esprit ce rattachement ne devait être que provisoire pour nous permettre de calculer les éléments nécessaires à l'établissement des plans des concessions situées entre Genck et la Meuse ; mais la concordance des valeurs données ci-dessus et de celles qui furent déterminées dans la suite, comme nous allons le voir, nous décidèrent à le conserver pour servir au calcul des coordonnées absolues des points de la figure I II III IV VI. Partant de la valeur des coordonnées de VI ainsi déterminées et des données du tableau de la p. 14, on trouve

Coordonnées

Partielles			Totales		
Directions	x	y	X	Y	Points
VI — I	+ 4558.49	+ 4202.84	67692.54	93730.48	I
VI — IV	+ 3184.29	+ 2472.02	66318.34	91999.66	II
VI — III	+ 7726.81	+ 2745.04	70860.86	92272.68	III
VI — IV	+ 461.22	+ 3730.64	63595.27	93258.28	IV
IV — II	+ 2723.02	— 1258.61	66318.29	91999.67	II
IV — I	+ 4097.52	+ 472.44	67692.79	93730.72	I
IV — III	+ 7265.78	— 985.43	70861.05	92272.85	III
II — I	+ 1374.50	+ 1731.08	67692.82	93730.74	I
II — III	+ 4542.59	+ 273.17	70860.91	92272.83	III
I — III	+ 3168.10	— 1457.91	70860.82	92272.74	III

Faisant les moyennes des diverses valeurs obtenues, on a finalement

I	67692.72	93730.65
II	66318.32	91999.66
III	70860.91	92272.78
IV	63595.27	93258.25
VI	63134.05	89527.64

B. — *Quadrilatères XVI XVII XV XIII* et *XVIII XIX XVII XVI.*

Les coordonnées absolues des points de ces figures ont été déterminées en partant de celles du point XIII, clocher de Peer, point de triangulation de 1er ordre du réseau géodésique belge dont les coordonnées sont d'après l'ouvrage déjà cité, page 63 :

XIII = Peer (Tour) X = + 82146.0 Y = — 75722.1

Les autres ont été calculées au moyen des données contenues dans le tableau suivant :

Coordonnées

Partielles			Totales		
Directions	x	y	X	Y	Points
XIII — XVI	— 2210.97	—13058.87	79935.03	62663.23	XVI
XIII — XVII	— 187.77	— 7921.56	81958.23	67800.54	XVII
XIII — XV	— 9598.72	—15720.62	72547.28	60001.48	XV
XV — XVII	+ 9410.97	+ 7799.13	81958.25	67800.61	XVII
XV — XVI	+ 7387.70	+ 2661.57	79934.98	62663.05	XVI
XVI — XVII	+ 2023.22	+ 5137.50	81958.22	67800.64	XVII
XVI — XVII	+ 3417.03	+ 2609.41	83352.03	65272.55	XVIII
XVI — XIX	+ 3941.87	+ 784.88	83876.87	63448.02	XIX
XVII — XVIII	+ 1393.79	— 2528.06	83352 02	65272.54	XVIII
XVII — XIX	+ 1918.61	— 4352.66	83876.84	63447.94	XIX

Les valeurs moyennes sont :

XV	72547.28	60001.48
XVI	79935.00	62663.14
XVII	81958.23	67800.60
XVIII	83352.03	65272.54
XIX	83876.85	63447.98

C. — *Réseau III VI VIII IX XIII XV.* — On conserve les valeurs précédemment déterminées pour III, VI, XIII et XV.

Celles de VIII et IX ont été calculées par deux voies différentes :

1° En partant des points XIII et XV, on trouve

Directions	x	y	X	Y	Points
XIII — VIII	—13389.35	+ 3695.20	68756.65	79417.30	VIII
XV — VIII	— 3790.25	+19417.49	68757.03	79418.97	VIII
XIII — IX	— 8213.46	+ 8669.39	73932.54	84391.49	IX
VIII — IX	+ 5175.89	+ 4974.20	73932.73	84392.34	IX

Les moyennes sont

VIII	68756,84	794418,14
IX	73932,64	84391,92

2° En partant des points VI et III

Directions	x	y	X	Y	Points
VI — VIII	+ 5621.00	—10108.63	68755.05	79419.01	VIII
III — VIII	— 2105.18	—12853 21	68755 73	79419.57	VIII
IX — VIII	— 5175.89	— 4974.20	68755.73	79419.57	VIII
III — IX	+ 3070.71	— 7879.01	73931.62	84393.77	IX

D'où l'on tire comme valeurs moyennes de

VIII	68755,50	79419,38
IX	73931,62	84393,77

Finalement nous adoptons les moyennes de ces deux résultats, soit

VIII	68756,17	79418,76
IX	73932,13	84392,85

Pour terminer la détermination des éléments fondamentaux de nos levés, il reste à calculer la position des autres sommets de la triangulation primaire qui ne font pas partie de la chaîne continue des triangles que nous venons d'étudier.

Pour ce calcul nous ferons usage des valeurs suivantes déduites des figures compensées.

Côtés	Longueur	Azimuts
VIII — IX	7178.59	43° 51' 38".3
III — VI	8200.01	199 33 31 .4
III — IX	8457.29	291 17 36 .5
VI — VIII	11567.09	299 04 51 0
IX — XIII	11943.60	313 27 00 .0
VIII — XV	19783.92	281 02 51 .7
III — VIII	13025.20	260 42 03 .0
VI — IX	11956.80	334 34 03

On trouve alors :

Triangles	Angles	Valeurs mesurées	Corrections	Valeurs compensées	Longueurs		Azimuts
IV - VI - V	IV	40° 32' 51".4	—7".0	40° 32' 44".5	VI - V	2556,943	16° 22' 22".0
	V	72 52 36 .5	—7 .0	72 52 29 .5	IV - V	3609,364	303 29 52 .5
	VI	66 34 53 .1	—7 .1	66 34 46 .0			
III - IV - V	V	100 29 39 .8			III - V	5648,858	201 00 14 .1
	IV	43 46 40 .9			IV - V	3609,726	303 29 53 .9
I - III - V	V	37 50 28 .8			I - V	4069,478	238 50 40 .9
	I	96 29 36 .8			III - V	5648,743	201 00 12 .1
I - IV - V	I	52 15 58 .1	+3 .3	52 16 01 .4	IV - V	3609,554	303 29 51 .7
	IV	63 04 42 .6	+3 .5	63 04 46 .1	I - V	4069,440	238 50 39 .2
	V	64 39 09 .2	+3 .3	64 39 12 .5			
III - VI - VII	III	61° 29' 03"	— 2	61° 29' 01".	III - VII	10462,49	261° 02' 32".4
	VI	70 46 47	— 1	70 46 46	VI - VII	9735,89 (1/3)	308 46 45 .4(1/3)
	VII	47 44 14	— 1	47 44 13			
VI - VIII - VII	VI	9 42 08	+ 5	9 42 08	VI - VII	9735,42	308 46 59 .0
	VIII	39 46 30	+ 4	39 46 34	VIII - VII	2564,42	79 18 17 .0
	VII	130 31 14	+ 4	130 31 18			
III - IX - VII	III	30 15 15	+ 1	30 15 16	III - VII	10462,43	261 02 20 .5
	IX	96 16 48	+ 1	96 16 49	IX - VII	5303,23	207 34 25 .5
	VII	53 27 55	0	53 27 55			
IX - XIII - VII	IX			105 52 32 .7	IX - VII	5303,42	207 34 27 .3
	XIII			20 50 56 .3	XIII - VII	14332,83	154 17 56 .3
	VII			53 16 31 .0			
VIII - XV - XIV					VIII - XIV	14743,85	230 52 32 .6
					XV - XIV	15334,13	148 38 37 .0
VIII - XIV - XI	VIII	17° 26' 25".5	+1".2	17° 26' 26".7	VIII - XI	5847,56	248° 18' 59".3
	XIV	110 49 32 .0	1 .2	10 49 33 .2	XIV - XI	9331,16	40 02 59 .4
	XI	151 44 58 .9	1 .2	151 44 00 .1			
VIII - XIV - X	VIII	55° 47' 11".1	—1".3	55° 47' 10".1	VIII - X	7435,75	175° 05' 22"
	XIV	30 12 19 .5	1 .3	30 12 18 .2	XIV - X	12222,25	81 04 50
	X	94 00 33 .0	1 .3	94 00 31 .7			
VIII - XI - X	VIII	73 13 36 .9			VIII - X	7435,84	175 05 22
	XI	82 31 42 .0			XI - X	8024,38	130 50 41
XIV - XI - X	XIV	41 01 51 .6			XIV - X	12222,25	81 04 51 .0
	XI	89 12 19 .9			XI - X	8024,31	130 50 39 .0
XIV - VIII - XII	VIII	42° 26' 01".8		42° 26' 01".8	VIII - XII	4881,16	273° 18' 35"
	XIV	16 28 06 .2		16 28 06 .2	XIV - XII	11617,94	34 24 27
	XII	121 05 52 .1		121 05 52 .0			
XIV - XI - XII	XIV	5 38 30 .3	+2".0	5 38 32 .3	XIV - XII	11617,90	34 24 27
	XI	152 52 53 .2	2 .1	152 52 55 3	XI - XII	2505,88	12 55 55
	XII	21 28 30 .3	2 .1	21 28 32 .4			

COORDONNÉES PARTIELLES

Directions	Longueurs	Azimuts vrais	x $l \cos \alpha$	y $l \sin \alpha$	X	Y	Points
I - V	4069,459	238° 50' 40".0	— 2105,39	— 3482,50	65587,33	90248,15	V
III - V	5648,800	201 00 13 .1	— 5273,48	— 2024,68	43	10	V
IV - V	3609,548	303 29 52 .7	+ 1992,14	— 3010,02	41	26	V
VI - V	2556,943	16 22 22 .0	+ 2453,25	+ 720,76	30	40	V
III - VII	10462,46	261 02 26 .5	— 1629,35	—10334,81	69231,56	81937,97	VII
VI - VII	9735,77	308 46 48 .8	+ 6097,85	— 7589,56	90	8,08	
VIII - VII (1/3)	2564,42	79 18 17 .0	+ 475,92	+ 2519,87	2,09	8,63	
IX - VII	5303,32	207 34 26 .4	— 4700,93	— 2454,87	1,20	7,98	
XIII - VII	14332,83	154 17 56 .3	—12914,87	+ 6215,79	1,13	7,89	
VIII - XIV	14743,85	230 52 32 .6	— 9303,44	—11437,97	59452,73	67980,79	XIV
XV - XIV	15334,13	148 38 37 .0	—13094,53	+ 7979,27	75	75	
VIII - XI	5847,56	248 18 59 .3	— 2160,55	— 5433,78	66595,62	73984,98	XI
XIV - XI	9331,16	40 02 59 .4	+ 7142,86	+ 6004,17	60	94	
VIII - X	7435,80	175 05 22	— 7408,51	+ 636,51	61347,66	80055,27	X
XIV - X	12222,25	81 04 51	+ 1894,95	+12074,46	69	23	
XI - X	8024,34	130 50 40	— 5247,93	+ 6070,31	68	27	
VIII - XII	4881,16	273 18 35	+ 281,81	— 4873,02	69037,98	74545,74	XII
XIV - XII	11617,92	34 24 27	+ 9585,26	+ 6565,01	8,00	78	
XI - XII	2505,88	12 55 55	+ 2442,32	+ 560,80	7,93	76	

Résumé des valeurs.

A. — Coordonnées.

V	65587,37	90248,23
VII	69231,34	81938,03
XIV	59452,74	67980,77
XI	66595,61	73984,96
X	61347,67	80055,26
XII	69037,97	74545,76

B. — En adoptant ces valeurs, on trouve :

Directions	Longueurs	Azimuts
VIII — XIV	14743,86	230° 52' 33"
XV — XVII	12222,61	39 38 58
XIV — XV	15334,13	328 38 37
XV — XVI	7822,57	19 48 47
VIII — XV	19783,91	101 02 52
VI — VII	9735,46	308 46 39
XIII — VIII	13890,74	344 33 58 .5

(*A suivre*).

LE SONDAGE N° 86

DE

Wyvenheide en Campine

par X. STAINIER

Professeur à l'Université de Gand.

Le charbonnage d'Helchteren-Zolder vient de terminer, dans la bruyère de Wyvenheide, commune de Zonhoven, un sondage qui, par la profondeur atteinte et les résultats obtenus, peut être considéré comme un des plus remarquables qui aient été pratiqués en Europe.

On savait que le houiller inférieur se trouvait, dans le Sud de la concession de Zolder et à proximité, à profondeur accessible. D'un autre côté le houiller inférieur de Campine est encore fort mal connu. Les quelques recherches qui y ont été pratiquées ont montré sa pauvreté en charbon. Aussi les chercheurs l'ont-ils prudemment évité dans leurs reconnaissances et l'on ne possède, à son suiet, que les données éparses fournies par quelques anciens sondages peu profonds et dont plusieurs ont été peu ou point étudiés de façon scientifique. Aussi la synthèse que j'avais tenté d'en faire (Cf. Structure du Bassin houiller de la province d'Anvers : *Bull. soc. belge de géol.* t. XXV, 1911, P.-V. p. 209), n'avait-elle qu'une valeur très relative. Depuis longtemps le charbonnage en question avait conçu l'idée d'étudier les assises inférieures du houiller de Campine et m'avait fait l'honneur de me consulter sur les moyens de mettre ce projet à exécution. Arrêtés par la guerre, ces projets furent repris peu après et l'exécution d'un grand sondage fut décidée.

Les données, paraissant concordantes, d'une rangée de sondages, les n^{os} 18, 16, 26 et 22 qui avaient recoupé, sous la grande stampe stérile bien connue, le faisceau inférieur dit de Beeringen, semblaient indiquer une grande régularité d'allures pour la région et promettaient de fournir un bon niveau de repère pour le sommet du sondage.

Ce repère fut choisi vers la base de la grande stampe stérile et le sondage fut commencé à Wyvenheide où l'on supposait que cette stampe passait. Mais alors on constata, quand le houiller fut recoupé

au sondage, un fait qui s'est fréquemment répété en Campine. Une faille insoupçonnée passait à proximité du sondage et avait provoqué un renfoncement considérable du houiller supérieur. Au lieu d'attaquer le houiller dans la stampe stérile, on recoupa d'abord un niveau assez élevé du faisceau de Genck, supérieur de 4 à 500 mètres à celui que l'on escomptait. Malgré ce contretemps fâcheux pour le but spécial poursuivi par le sondage, mais très favorable à la richesse en charbon de la concession de Zolder, on décida de poursuivre le programme de reconnaissance du houiller quoique la profondeur de ce dernier fût augmentée d'une quantité égale à la différence du niveau susdit. Le faisceau de Beeringen fut recoupé et sa dernière couche atteinte à 1086 mètres. Lorsque le faisceau de Norderwijck fut rencontré, sa pauvreté était telle et les caractères des roches et des fossiles si particuliers, que je crus de mon devoir de signaler à l'Administration du charbonnage, qu'il ne restait plus qu'un espoir extrêmement faible de recouper du charbon exploitable plus bas. Malgré cette perspective défavorable, le charbonnage, désirant en avoir le cœur absolument net et dans l'intérêt de nos connaissances sur le houiller de la Campine, décida de poursuivre la recherche jusqu'au moment où l'on rencontrerait le calcaire carbonifère. On savait cependant que celui-ci serait très bas et que le sondage, avec les prix d'après-guerre pratiqués actuellement, serait très coûteux. Il est juste de dire que la Société Foraky, entrepreneur du sondage, en présence de l'intérêt considérable que présentait l'entreprise, au point de vue industriel et scientifique, consentit de son côté à faire une sérieuse diminution de ses prix unitaires.

Une pareille rencontre de bonnes volontés et d'initiatives énergiques est malheureusement trop rare en Belgique pour que nous ne saisissions pas l'occasion de féliciter hautement ceux qui, dans le cas présent, nous en ont donné l'exemple et pour que nous ne formulions pas le vœu de voir cet exemple fréquemment suivi.

Comme nous le verrons, la puissance du houiller inférieur fut trouvée exceptionnellement forte, mais le sondage fut néanmoins poursuivi sans accident et sans défaillance jusqu'à la rencontre du calcaire et c'est ainsi que fut atteinte l'énorme profondeur de 1912^{m},19.

Après avoir résumé l'histoire de ce sondage remarquable, nous allons indiquer, avec plus de détails, les résultats qu'il a fournis et qui sont déduits de l'étude de la remarquable série d'échantillons,

longue d'un kilomètre et demi, sortie du sondage et dont le charbonnage a bien voulu me confier l'étude. Une description complète de ces échantillons, faite au cours de leur débitage, est annexée au présent travail et nous nous bornerons, dans les lignes qui vont suivre, à mettre en vedette les faits principaux que l'on peut déduire de l'examen de cette coupe détaillée du sondage. Je saisis ici l'occasion de remercier le Comité de publication des Annales des Mines et son distingué secrétaire M. Raven d'avoir bien voulu accorder, dans les Annales, au présent travail une hospitalité, précieuse par ces temps durs aux publications.

I. — Situation et détails d'exécution du sondage.

Coordonnées du sondage :

X = 66427,33 m.
Y = 67093,46 m.

Le repérage a été fait au moyen des coordonnées rectangulaires employées par M. Dehalu pour l'établissement de la carte des concessions de Campine. Ce sont les coordonnées des cartes de l'Etat-major : l'axe des X est le méridien passant par l'ancien Observatoire de Bruxelles et celui des Y, la tangente au parallèle 50°24′ de latitude de l'ancienne division, en un point situé sur le méridien choisi et pris comme origine des coordonnées.

Le sondage placé dans la partie méridionale de la concession de Zolder est à 3000 mètres à l'Ouest et à 100 mètres au Nord de l'église de Zonhoven et l'altitude de son orifice est de 38 mètres.

Le sondage commencé le 20 avril 1920 a été arrêté le 19 décembre 1921 sans avoir eu d'accident. Il a été pratiqué par la firme Foraky de Bruxelles par les procédés suivants : de 0 à 34 mètres, à la cuiller ; de 34 à 450 mètres, au trépan avec injection d'eau dense; de 450 à la fin, à la couronne d'acier ou de diamant. Les tubages employés ont été les suivants :

18″ de 0 à 16,70-16″ de 16,70 à 29,45-14″ de 29,45 à 167,60-12″ de 167,60 à 450-9″ 1/4 de 450 à 510-7″ de 510 à 599,46-5″ de 599,46 à 1216,44-4″ 1/4 de 1216,44 à 1542,02-3″ 1/2 jusque la fin.

Le diamètre de 3″ 1/2 pour le fond du sondage est un record pour cette profondeur et il aurait permis, si la chose en eût valu la peine, de pousser le sondage plus loin que les sondages les plus profonds connus.

II. — Structure géologique de la région.

Lorsque l'on examine les cartes du bassin de la Campine qui ont été publiées, on voit immédiatement que le bord Sud du bassin éprouve, en allant de l'Est vers l'Ouest une série de ressauts qui rejettent ce bord de plus en plus vers le N.-O. De grandes discussions se sont élevées jadis au sujet de la façon dont ce ressaut se produit. Pour les uns, MM. Harzé et Kersten et pour moi-même, ces ressauts étaient dûs à des failles normales produisant des décrochements horizontaux. D'autres, MM. Forir, Habets et Lohest niaient l'existence de ces failles et attribuaient le mouvement à des plissements transversaux. M. Denoël, tout en ne niant pas la possibilité de l'existence de failles, avait cru devoir représenter, sur sa carte, le mouvement comme produit par des plis. La même discussion avait eu lieu concernant la rencontre des roches rouges permo-triasiques au N.-E. du bassin, roches dont on attribuait, à l'instar de certains géologues allemands, l'existence à la production de sortes de golfes creusés dans la plateforme houillère. Me basant sur l'étude des bassins houillers du Centre de l'Angleterre, dont la Campine n'est que le prolongement, j'ai soutenu que la présence de ces roches rouges est due à de grandes failles limites d'origine normale, et j'ai supposé que le bassin de la Campine comme ses congénères anglais est divisé, par des failles normales, en une série de compartiments qui ont joué les uns par rapport aux autres.

A l'heure actuelle, la discussion n'est plus possible, et les faits ont prouvé, à suffisance de cause, le bien fondé de mon opinion. Presque tous les sondages ont recoupé une ou plusieurs de ces failles normales. Plusieurs ont déjà été reconnues dans les travaux du charbonnage de Winterslag et dans les endroits où l'on faisait passer les prétendus plissements, des sondages nouveaux ont montré l'impossibilité d'expliquer les tracés sans faille. Tel est notamment le cas pour la concession de Zolder où l'on faisait passer un de ces plis les plus importants. Les résultats du sondage n° 70 de Lambroeck comparés à ceux du sondage n° 17 de Zolder (Barrière) ne laissent aucun doute sur l'existence d'une faille qui a d'ailleurs été probablement rencontrée au sondage de Lillo n° 73. Le sondage n° 86 de Wyvenheide à montré que d'autres failles encore existent. En effet, avec les éléments fournis par les anciens sondages, on pouvait supposer que, dans les concessions de Houthaelen et de Zolder, le faisceau de Beeringen et la Grande Stampe stérile ondulaient avec une faible pente au nord

pour plonger ensuite, dans cette direction, sous le faisceau de Genck. Comme nous l'avons dit plus haut, le sondage 86 au lieu de recouper directement la grande stampe stérile, a rencontré des couches qui, par leur teneur en matières volatiles et leurs autres caractères appartiennent incontestablement à un niveau élevé du faisceau de Genck. Il est très difficile d'expliquer la présence de celui-ci aussi près du faisceau de Beeringen recoupé aux sondages n^{os} 22 et 26, sans admettre l'existence d'une faille normale importante peut être dirigée E.-O. Le sondage 86 a d'ailleurs recoupé, dans sa partie supérieure, jusque vers 700 mètres plusieurs failles normales des mieux caractérisées produisant des rejets assez faibles et vraisemblablement congénères de la faille plus importante située plus au Sud.

A partir de 700 mètres, jusqu'à 760 mètres, le sondage a traversé la base du faisceau de Genck des mieux caractérisée. Les couches recoupées dans cette zone présentent, jusque dans les moindres détails, avec les couches contemporaines du sondage voisin n° 70 une ressemblance si complète qu'il est difficile de ne pas admettre quelles s'étendent d'un sondage à l'autre sans être séparées par un accident important. Les couches synchroniques ont été recoupées, avec à peu près la même pente, aux mêmes profondeurs (à 15 mètres près env.) aux sondages 86 et 70 séparés par 3 kilomètres dans le sens de la pente générale du bassin. La manière la plus simple d'expliquer ce fait consiste à supposer que le faisceau de Genck décrit, entre ces deux sondages une ou plusieurs ondulations où viendraient se loger les couches plus élevées du sondage n° 17. Si cette hypothèse est vraie le Sud de la concession de Zolder comprendrait, au lieu d'un grand développement de la stampe stérile, un développement corrélatif du faisceau de Genck et serait très notablement plus riche en charbon qu'on ne pouvait le supposer d'après les résultats des sondages voisins n^{os} 16-22 et 26.

Ces faits nouveaux et bien d'autres que nous pourrions citer montrent que tous les tracés des allures de la Campine sont et resteront longtemps purement schématiques. Les ondulations et replis qu'on y suppose sont en grande partie dus à l'existence d'une structure en damier dont les compartiments inclinent en sens divers. Les tracés ne représentent que les allures moyennes.

III. — Stratigraphie du houiller de la Campine.

C'est dans ce domaine, naturellement, que le sondage a fourni les renseignements les plus inédits et les plus importants.

Depuis l'octroi des concessions, de nombreux sondages profonds, pratiqués dans toute la largeur du Limbourg, ont mis en pleine lumière toutes les particularités des faisceaux de Genck et de Beeringen et de la grande stampe stérile qui les sépare. Mais plus bas nos connaissances n'ont guère fait de progrès depuis les premiers sondages souvent mal étudiés et en tous cas n'ayant fourni que des éléments réduits difficiles à raccorder. Aussi, comme je le disais plus haut, nos connaissances étaient encore très rudimentaires. Seul le sondage n° 76 d'Eysden (II) pratiqué par le charbonnage de Limbourg-Meuse et un des plus profonds de Belgique (1401^{m},50) avait, en partant du faisceau de Genck, pénétré bien près de la base du houiller supérieur. Mais ce sondage, dont j'ai fait l'étude avec le R. P. G. Schmitz, est encore inédit.

Les renseignements que nous possédions sur le houiller inférieur (H*Ib*) étaient des plus réduits et des plus douteux et, quant à l'assise de Chokier et au Viséen supérieur, ce que nous en savions avait été fourni par la coupe du sondage de Lanaeken et équivalait à peu près à zéro. Il n'en est plus de même aujourd'hui et le sondage de Wyvenheide nous a donné une coupe continue de bien près d'un kilomètre et demi d'épaisseur de la base même du houiller jusqu'au faisceau de Genck. Un sondage équivalent, partant du faisceau de Donderslag suffirait, avec le précédent, pour nous donner une idée complète du houiller de la Campine et pour lever les doutes que suscite, encore actuellement, la composition de la partie supérieure. Formulons le vœu que cette partie supérieure trouve un jour aussi, pour l'étudier, un Conseil d'administration aussi éclairé et entreprenant que celui du charbonnage d'Helchteren-Zolder.

Voici maintenant les résultats plus détaillés sur les diverses zones houillères traversées par le sondage n° 86.

Faisceau de Genck.

Sur les 265 mètres qui en ont été traversés, seuls les 60 mètres de la base étaient très réguliers. Le reste était, comme nous l'avons dit plus haut, accidenté par plusieurs failles normales (voir la description détaillée donnée en annexe). Mais malgré ces failles, il était

possible de faire aisément la comparaison, couche par couche, avec le sondage n° 70. Les teneurs en matières volatiles extrêmes du sondage n° 70 (30 à 25 %) et celles du sondage n° 86 (31 à 23 %) sont d'ailleurs là pour montrer que, sur 3 kilomètres mesurés suivant une direction perpendiculaire au grand axe du bassin, la teneur des couches ne varie pas sensiblement, pour une même profondeur.

Grande stampe stérile.

Elle a été traversée, très régulière, sur 200 mètres d'épaisseur. Elle se montre ici plus puissante qu'à l'Est. J'ai reconnu d'ailleurs que cette stampe s'épaissit vers l'Ouest et ce fait est dû à ce que, dans cette direction, quelques couches inférieures du faisceau de Genck s'atrophient et disparaissent. Sur toute son épaisseur et à part une veinette de 0^{m},03, elle se montre absolument stérile et les murs sans charbon étaient même fort rares. Les roches de loin dominantes sont les psammites ou les schistes psammitiques zonaires. Les fossiles animaux étaient bien rares, mais il y avait assez bien d'écailles de poissons. Les végétaux fossiles faisaient presque complètement défaut et les roches étaient généralement de teinte claire.

Faisceau de Beeringen.

Il a présenté une épaisseur de 132 mètres au sondage n° 86. Au sondage voisin de Terlaemen, n° 22, il n'avait que 118 mètres. Au sondage n° 27 d'Ubbersel (Territoire non concédé), il avait 147 mètres. Il y a assez bien de variation dans le nombre et la puissance des couches du faisceau, dans les divers sondages qui l'ont traversé dans la concession de Zolder et dans les environs.

Le tableau suivant montre la variation de composition des couches du faisceau.

Sondage n° 26		Sondage n° 22		Sondage n° 86	
Veine	Mat. volat.	Veine	Mat. volat.	Veine	Mat. volat.
585,^{m}00	18,65 %	576,50	21,60	970,78	21,45
636,^{m}00	17,50	625,85	19,90	1017,83	20,05
				1023,65	21,40
				1031,28	20,35

Les analyses ont été faites suivant la même méthode et les résultats donnés pour les deux premiers sondages sont extraits du travail bien connu de MM. Denoël et Meurice. L'examen des chiffre montre le fait, que j'ai signalé depuis longtemps, de l'enrichissement des mêmes couches, aux mêmes profondeurs, du sondage n° 26 vers le sondage n° 22, c'est-à-dire de l'est vers l'ouest. Les chiffres des mêmes couches, plus à l'ouest encore, au sondage n° 27, confirment le fait. La comparaison des chiffres du sondage n° 26 et du sondage n° 16 situé un peu au sud du sondage n° 86 avec les chiffres que celui-ci a donnés, pour les mêmes couches, montre un autre fait moins connu, mais dont j'ai déjà constaté ailleurs l'existence. Malgré que la profondeur des mêmes couches augmente beaucoup vers le nord, les couches s'enrichissent assez bien en matières volatiles dans cette direction également.

Si dans la concession de Beeringen on compare la composition de la dernière couche du faisceau de Beeringen au sondage n° 28, à 836 mètres, avec 21,55 % de matières volatiles, avec celle du même horizon à 1358 mètres au sondage n° 77 avec 21,60 % de matières volatiles, on voit que la teneur n'a pas changé, malgré une différence de profondeur de plus de 500 mètres. Aux mêmes sondages la première couche du faisceau du Norderwyck s'enrichit fortement avec la profondeur. De même, si l'on compare la composition des couches du faisceau de Beeringen au sondage n° 25 de Tessenderloo avec celles du même faisceau au sondage n° 84 (Oostham), on constate un léger enrichissement à ce dernier malgré une profondeur plus grande de 400 mètres. On sait que sur le bord nord du bassin de Namur les plateurs s'appauvrissent au contraire en s'approfondissant. Le cas de la Campine montre que c'est par une généralisation hâtive qu'on avait attribué l'appauvrissement dans le bassin de Namur à l'influence géothermique.

Le faisceau de Beeringen au sondage n° 86 était très pauvre en végétaux. Par contre les coquilles, surtout des Anthracomya, y étaient abondantes.

Petite stampe stérile

A partir de ce point, le sondage a commencé à pénétrer dans des zones bien moins connues du houiller de Campine et a présenté alors beaucoup plus d'intérêt. La stampe a présenté, au sondage, 133 m. de puissance. Elle en avait 160 mètres à l'Est au sondrge n° 18. A l'Ouest elle avait 140 mètres au sondage n° 28 et 105 mètres au

sondage n° 77. Elle est complètement stérile et ne renferme que de rares murs. Un de ceux-ci est du type gannister (quartzite).

Le niveau marin déjà constaté dans cette stampe au sondage n° 76 d'Eysden a été retrouvé ici dans le toit de schiste très épais d'une passée surmontée d'un petit banc de calcaire noir mat fossilifère. Le caractère marin du niveau était plus prononcé ici qu'à Eysden où il ne montrait que des Lingules. Ici il renferme, en outre, des *Posidoniella*, des dents et ossements de poissons et probablement des brachiopodes visibles seulement en section dans le banc calcaire. En dessous commençaient à apparaître de nombreux bancs excessivement riches en *Anthracomya Williamsoni* de toutes tailles, fréquemment bivalves et souvent dans un état remarquable de conservation. C'est à 30 mètres environ sous ce niveau marin que paraissait le mur de gannister signalé plus haut.

Il est impossible de ne pas être frappé de la grande ressemblance que présente cette stampe stérile avec le faisceau souvent stérile de la veine Léopold (Charleroi) et de la Grande Veine d'Oupeye (Liége). C'est dans ce faisceau qu'apparait partout le premier niveau typique de mur-gannister. Au dessus vient l'horizon marin bien connu de Sainte-Barbe de Floriffoux-Hawy-Diamant. C'est dans ce faisceau que l'*Anthracomya Williamsoni* se développe abondamment et devient d'autant plus abondante qu'on avance vers Visé (Herstal, Oupeye, Violette), donc vers la Campine. Témoin le riche niveau à *Anthracomya Williamsoni* de la veine Violette-Boutenante. En dessous, dans le faisceau de Norderwyck, il y a, vers 1224 mètres, un niveau marin à Goniatites qui correspondrait avec le niveau semblable que l'on trouve partout, dans le bassin de Liége, à une certaine distance sous la Grande Veine d'Oupeye.

Faisceau de Norderwyck.

La stérilité de ce faisceau, dans la région, et l'existence de niveaux marins et de murs en gannister, aussi bien dans la petite stampe stérile que dans ce faisceau-ci, rendent la distinction entre les deux purement théorique. A part deux petites veinettes tout au sommet du faisceau, ce dernier ne renferme pas de trace de charbon, pas plus que tout le houiller situé plus bas. Il n'y a guère d'autres types de murs que le type gannister.

La même stérilité ayant été constatée au sondage n° 76 d'Eysden, on doit en déduire que ce n'est que par places que ce faisceau est productif. On y a trouvé des couches (deux au maximum) au sondage

n° 61 de Sutendael, et au sondage n° 18 de Daelheyde, aux sondages n^{os} 28 et 77 de Beeringen et à quelques sondages de la province d'Anvers.

Si l'on adopte pour le poudingue houiller la position que j'indique plus loin, le faisceau aurait 230 mètres de puissance. N'ayant eu nulle part, auparavant, de coupe continue du faisceau, j'avais fixé sa puissance à 188 mètres dans la province d'Anvers. Le sondage n° 61 a fourni si peu de renseignements que je n'ai guère pu l'utiliser pour l'étude de la partie inférieure du houiller où il a cependant pénétré si profondément.

Le faisceau est remarquable par la rareté de l'élément arénacé. Les grès et même les psammites y sont très rares et n'existent guère qu'au sommet ou à la base. Au centre il y a 170 mètres d'épaisseur où ils font défaut.

Il y a au moins cinq niveaux fossilifères marins presque tous très épais et très riches en belles empreintes de céphalopodes à tous les états de croissance. *Lingula mytiloides* est abondante et on observe des *Posidoniella*.

Les roches fossilifères surmontant toujours des murs-gannister ont un aspect ampélitique très marqué.

Il y a plusieurs niveaux à *Anthracomya* alternant avec les lits marins. Un de ces lits se trouve à une cinquantaine de mètres de la base. Le sondage est exceptionnellement riche en crustacés mérostomes qui sont d'habitude si rares chez nous. Cette assise renferme en effet un beau spécimen de *Belinurus* et des restes d'Euproops existaient dans l'assise immédiatement supérieure et plus bas dans l'assise d'Andenne. Il y avait quelques débris de plantes déterminables, mais banales.

Au sondage n° 49 d'Opgrimby, que nous avons étudié avec le R. P. G. Schmitz, il y a des niveaux fossilifères ampélitiques très riches en grandes goniatites et si semblables à ceux de cette assise ci, au sondage n° 86, qu'il n'y a pas le moindre doute que l'assise de Norderwyck ait été recoupée à Opgrimby comme certainement aussi au sondage n° 61. Le niveau marin du sondage n° 51 du Pont de Mechelen pourrait représenter le niveau de la Petite stampe stérile.

Poudingue houiller.

Un des problèmes les plus ardus que soulève ce sondage est celui de savoir où passe le poudingue dans sa coupe. Le sondage ayant complètement traversé les assises inférieures du houiller, on pouvait

s'attendre à rencontrer cette roche remarquable et si caractéristique. Il n'en a rien été. Malgré l'attention avec laquelle je l'ai recherché lors du débitage des échantillons, je n'ai rien rencontré qui rappelât le poudingue houiller du type classique. Ce n'est d'ailleurs pas la seule surprise que m'ait réservée le houiller inférieur du sondage, comme je le dirai plus loin.

Alors que, dans le bassin de Namur, l'assise du Châtelet et celle d'Andenne sont exceptionnellement riches en horizons de grès puissants, à grain grossier, très feldspathiques, le contraire est vrai en Campine.

Les brèches et conglomérats ont été, par contre, bien plus nombreux, mais nettement différents de ceux que j'ai vus dans le bassin de Namur. Là ils forment des bancs où des lits subordonnés aux horizons de grès les plus puissants et à grain le plus gros, presque toujours feldspathiques. Ici ces roches formaient de minces lits isolés ou subordonnés à des grès ou quartzites à grain très fin, peu épais, voir même à des psammites. La pâte de ces roches était toujours à grain fin. J'ai considéré, comme représentant le poudingue houiller, l'horizon de grès avec conglomérats le plus épais et le plus grossier de tout le houiller inférieur, mais je le répète, ce grès ne renferme pas le petit banc de base à grains de quartz porphyrique et de phtanite qui, seul, caractérise ce niveau. Ce cas n'est pas unique en Belgique. Précisément dans la partie du houiller du bassin de Liége la plus rapprochée de la Campine, dans la vallée de la Meuse, en aval de Liége, je n'ai pu retrouver le poudingue caractéristique ni en surface ni dans les travaux des charbonnages d'Abhooz et de la Violette, qui ont certainement traversé les assises où il devrait se trouver. Je n'ai vu à cette place, comme au sondage n° 86, que des conglomérats à cailloux de schiste ou de sidérose. Le sondage ayant traversé, vers le bas, plusieurs petites failles normales, on pourrait croire que le poudingue a été escamoté par l'une d'elles. Mais ces failles étaient manifestement à rejet si minime que cette hypothèse me paraît hautement improbable. En l'absence de poudingue, la distinction entre l'assise d'Andenne et celle de Châtelet est des plus difficiles. Lithologiquement, il n'y a pas de distinction possible.

Au point de vue des fossiles, je n'ai pas encore jusqu'à présent rencontré des coquilles du groupe des Carbonicolidés au dessous du poudingue. Quoique ce ne soit là qu'un caractère négatif, c'est-à-dire d'assez peu de valeur, néanmoins c'est à peu près le seul que l'on puisse invoquer ici pour indiquer où doit passer à peu près la limite

entre l'assise d'Andenne et celle de Châtelet. A peu près à cet endroit passe le niveau de grès le plus épais et le plus grossier des zones inférieures du sondage et voilà ce qui m'a déterminé à le choisir comme occupant le niveau du vrai poudingue houiller. En plaçant le poudingue plus haut, on aurait évité une difficulté. C'est que les plus beaux et les plus riches niveaux marins se trouvent être ainsi supérieurs au poudingue. Mais on sait depuis longtemps que l'assise de Chatelet, surtout vers sa base, présente plusieurs niveaux aussi nettement marins et aussi riches que ceux de l'assise d'Andenne.

Si l'on voulait placer le poudingue plus haut, en se basant sur ces fossiles, on ne saurait où le placer et l'on serait amené à le placer au dessus du faisceau de Norderwyck. D'un autre côté, comme nous allons le dire, l'assise d'Andenne présente au sondage une épaisseur déjà tout à fait exceptionnelle. L'augmenter encore serait donc bien illogique.

Faisceau de Westerloo.

L'assise est complètement stérile et sauf quelques rares radicelles au sommet, ne présente pas même de murs ce qui est tout à fait anormal en Belgique où l'assise d'Andenne, quoique pauvre en charbon exploitable, montre cependant plusieurs veinettes et assez bien de murs (passées).

Tout récemment, mais presque aux antipodes de la Campine, au sondage de Thulin, j'ai pu étudier un houiller inférieur présentant beaucoup de ressemblances avec celui de Wyvenheide, notamment sous le rapport de l'absence complète de murs et de la grande rareté des grès.

Le faisceau est caractérisé ici par l'abondance et l'épaisseur de niveau de schiste légèrement psammitique. Le calcaire y est rarissime et n'affecte jamais le type crinoïdique. (Aucun crinoïde n'a d'ailleurs été trouvé au sondage pas plus que de brachiopodes articulés). L'abondance des roches zonaires, des lits de brèche, des pistes de vers indique des roches déposées à profondeur plutôt faible. Les grès sont à grain très fin et nous avons décrit plus haut le caractère insolite des brèches.

Il y a, au sommet, quelques roches du type gannister. Sauf au sommet, les fossiles sont rares et on y rencontre des types qui ont leur plus grand développement dans l'assise d'Andenne, telle *Ctenodonta* qui apparait à 1476 mètres. Sous le poudingue, il y a une

roche bistre clair à texture de mur qui rappelle le mur blanc bistré si fréquent sous le poudingue. Il n'y a pas moins de 10 niveaux de brèche. A l'approche de l'assise suivante on observe, comme je l'ai déjà vu ailleurs, assez bien de petits Mytilidés. Un céphalothorax d'*Euproop* [*Prestwichia* auct.] a été rencontré et quelques débris seulement de plantes. Le feldspath fait totalement défaut.

Délimitée comme je l'ai fait, l'assise d'Andenne, poudingue compris, aurait 414 mètres de puissance. C'est de loin la plus forte épaisseur connue pour cette assise, car dans les environs immédiats de Namur où s'observait la plus forte épaisseur connue, auparavant, celle-ci n'était que de 380 mètres au grand maximum.

Assise de Chokier.

C'est la première fois que cette assise est rencontrée, en Belgique, dans le bassin de la Campine. Le passage avec l'assise précédente est graduel, mais rapide : il se fait sur 5 à 6 mètres. L'assise a 40 mètres de puissance. La roche dominante était l'ampélite absolument typique souvent pyritifère par places, bondée des deux fossiles, les goniatites et les *Posidoniella* toujours si abondants dans l'assise. Les débris de poissons étaient aussi communs, mais quelques spécimens seulement de la flore spéciale de ce niveau ont été rencontrés et ne sont pas encore étudiés. M. l'Abbé Delépine qui a examiné la faune a bien voulu m'écrire qu'il y a reconnu *Glyphioceras spirale* et *Posidoniella laevis* qu'il a aussi reconnus dans l'assise de Chokier à Warnant. Il pense aussi que plusieurs petits bancs de calcaire siliceux noirs, par suite de leur ressemblance avec des roches contemporaines de Warnant, doivent être des bancs à radiolaires. Le calcaire est très abondant dans l'assise, beaucoup plus, incomparablement que partout ailleurs en Belgique. Ce calcaire augmente d'importance en descendant et le passage avec l'étage sous-jacent, est très graduel. Tous les calcaires sont du type sapropélien, noirs à grain fin et stériles.

J'ai eu l'occasion, dans ces dernières années, de suivre six sondages, entre Courcelles et Fleurus, qui sont allés du houiller jusque dans le Viséen. La ressemblance de l'assise de Chokier, traversée dans ces sondages, avec celle que le sondage de Wyvenheide a reconnue, est étonnante, pour les trois sondages de Courcelles-Nord, d'Heppignies et de Masses-Diarbois. On y a rencontré à peu près la même épaisseur de l'assise et la même richesse en intercalations de bancs de calcaire noir très rarement crinoïdique. Mais le passage avec l'assise d'Andenne était là fort net, marqué par la présence d'un

représentant atténué du grès de Salzinnes. Au sondage d'Heppignies le sommet de l'assise était dépourvu de calcaire, qui était très abondant vers le bas où il avait un passage très graduel avec le calcaire viséen qui, sur une grande hauteur, était riche en bancs à ostracodes.

Aux deux autres sondages, la démarcation entre l'assise de Chokier et le Viséen constitué par des calcaires à crinoïdes était très nette. Aux trois sondages l'assise renfermait des bancs de phtanite et même de quartzite noir qui fait complètement défaut en Campine. Aux trois sondages de Fleurus, pas très éloignés des précédents, le calcaire faisait complètement défaut dans l'assise de Chokier et par l'abondance de l'élément quartzeux (phtanites et ampélites siliceuses), l'assise rappelait le type du bord Nord du bassin de Mons ou du Sud du bassin de Namur. Le contact avec les assises encaissantes était plutôt net.

Viséen.

On n'a percé que 7 mètres de calcaire du type noir mat fortement chargé de matières charbonneuses et de type sapropélien avec un petit lit de teinte plus claire avec sections de fossiles. Aucun élément permettant de déterminer l'âge précis et le niveau de ce calcaire n'a malheureusement été recueilli. Vu l'aspect peu favorable, à cet égard, que présentait le calcaire du sondage et le peu d'espoir que l'on avait de recueillir encore des renseignements justifiant les dépenses élevées que nécessitait le sondage, il fallu bien ordonner son arrêt.

IV. — Épaisseur des assises.

Pour déterminer les chiffres de la puissance des diverses assises, j'ai pris les chiffres des profondeurs, sans tenir compte des inclinaisons. Celles-ci ont toujours été faibles et lorsque, localement, elles augmentaient, c'était par suite de reployements le long de petites failles normales. Comme celles-ci provoquent toujours une diminution de stampe, j'ai estimé que cette diminution pouvait compenser l'augmentation d'épaisseur à laquelle on arrive en ne tenant pas compte de la pente.

A part la zone dérangée du sommet, la régularité des allures à d'ailleurs été très grande comme dans la plupart des sondages de Campine.

V. — Richesse en charbon.

Les faisceaux de Genck et de Beeringen n'ont pas donné lieu à observation notable sous ce rapport. Mais par contre, plus bas, jusque la base du houiller, soit pour 800 mètres de stampe, à part deux petites veinettes vers le sommet, pas une ligne de charbon n'a été recoupée. C'est un cas remarquable et heureusement assez rare de stérilité aussi absolue et aussi persistante accompagné d'ailleurs d'une pauvreté remarquable en débris végétaux. Mais il ne faudrait pas conclure de ce fait que le houiller inférieur est stérile partout. On sait combien celui-ci est capricieux sous ce rapport. Complètement stérile dans le bassin de Mons il est bien productif, dans le Département du Nord, sur le prolongement des mêmes allures. En Campine il y a lieu d'espérer que le houiller inférieur s'enrichit en allant vers la province d'Anvers. Dans le Limbourg hollandais, le houiller inférieur stérile par places a fourni ailleurs des couches inférieures au poudingue houiller incontestable, notamment au sondage de Waubach.

VI. — Comparaison avec les recherches analogues.

Deux sondages placés dans des conditions géologiques identiques, ou à peu près, ont été entrepris par le Service minier hollandais, l'un à l'est du notre, dans le Limbourg hollandais, l'autre à l'ouest, en Zélande, à Woensdrecht. Les résultats du premier ne sont pas connus. Je dois à l'obligeance de M A. Renier une coupe détaillée du houiller du second. Elle dénote des différences marquées avec celle de Wyvenheide. Le contact avec le Viséen est net, et celui-ci, au début, est du calcaire gris à ostracodes.

L'assise de Chokier paraît bien peu épaisse. Elle est complètement dépourvue de bancs calcaires et son passage avec l'assise d'Andenne est graduel.

Cette coupe se rapprocherait donc plutôt de celles des sondages de Fleurus données plus haut. Je ne possède pas la coupe du Viséen de ce sondage, qui n'a pas encore été publiée.

VII. — Synonymie des assises du sondage.

J'ai déjà, dans des écrits antérieurs, fait plusieurs tentatives de comparaison du houiller de la Campine avec la coupe maintenant bien connue de nos autres bassins. Le sondage n° 86 en nous donnant une coupe complète, bien repérée vers le bas, de la moitié inférieure du houiller de la Campine, nous fournit l'occasion de faire une nouvelle tentative, plus motivée, de pareil synchronisation.

Pour l'assise de Chokier, nous l'avons vu, la chose marche tout seul. Nous avons exposé les difficultés de comparaison que l'assise d'Andenne suscite par suite de ses caractères si particuliers au sondage. En admettant que le niveau du poudingue houiller soit bien là où je le place, que se passe-t-il au-dessus? Nous avons déjà précédemment tenté de synchroniser quelques assises supérieures du houiller de la Campine avec celles de notre ancien bassin (Cf. *Bull. Soc. belge de géol.*, t. XXIV, 1910, P.-V., p. 233).

Ces essais sont naturellement sujets à bien des réserves, par suite de la rareté des matériaux. Ils ne sont pas néanmoins dépourvus de valeur; car, à défaut d'autre utilité, ils attirent notre attention sur les points où doivent porter spécialement les recherches. La coupe complète et indubitable du houiller inférieur que fournit le sondage n° 86 et deux découvertes de niveaux marins nouveaux que nous publions en même temps, dans les Bulletins de la Société belge de géologie, fournissent de nouveaux points de repère que nous allons utiliser.

La ressemblance de la Petite stampe stérile de Campine avec la stampe stérile du sommet de l'assise de Châtelet des bassins du Hainaut et de Liége est si grande, nous l'avons signalé plus haut, qu'il est difficile de ne pas admettre leur synchronisme, Le niveau marin de cette stampe correspondrait au niveau marin de la Veine Sainte-Barbe de Floriffoux.

Dans le Hainaut, mais surtout à Liége, l'association de ce niveau avec des niveaux extrêmement riches en *Anthracomya Williamsoni*, souligne de façon particulière la ressemblance. Ce raccordement ne soulève qu'une difficulté. Le faisceau de Norderwyck dans cette hypothèse correspondrait aux couches que l'on trouve, dans notre ancien bassin, immédiatement au-dessus du poudingue houiller et qui rarement comprennent une couche exploitable ou deux, comme en Campine (Huy, Jamioulx). Le caractère franchement marin de ces couches, dans l'ancien bassin, ne fait plus de doute. Mais il y a une objection, c'est la forte épaisseur qui, dans cette hypothèse, séparerait le niveau marin de Ste-Barbe du poudingue.

Cette épaisseur, comme je le dirai prochainement, est sujette à varier énormément car je l'ai vue passer d'une quarantaine de mètres, à Gilly, à 205 mètres à Floriffoux. A Engis elle serait de 175 mètres. Mais nous avons vu la puissance de l'assise d'Andenne augmenter fortement dans la direction du sondage n° 86. Le même

fait ne se produit-il pas pour le faisceau de Norderwyck ? D'autant plus que, comme nous l'avons dit, ce faisceau en Campine a un facies bien moins littoral, comme l'assise d'Andenne, bien plus pauvre en grès et bien plus riche en schiste que les horizons contemporains de l'ancien bassin. Dans ces conditions, faut-il considérer l'épaisseur de 330 mètres qui sépare, dans mon hypothèse, le niveau marin de Campine du poudingue, comme fatale à l'hypothèse ? Dans ce cas, je ne sais à quoi il faudrait rapporter ce niveau marin.

Si mon hypothèse est fondée, elle entraîne comme conséquence la synchronisation du faisceau de Beeringen avec ceux du Gouffre (Hainaut) et de Seraing (Liége). Je ne vois pas, dans les caractères connus de ces divers faisceaux, d'objection à ce synchronisme.

Un seul niveau marin avait été signalé dans la grande stampe stérile, au sondage n° 79 de Voort, à 40 mètres sous son sommet. J'ai trouvé un niveau à Goniatites à 35 mètres sous le même sommet, au sondage n° 81 d'Eysden. En révisant la position de ce niveau par rapport au poudingue, au moyen de la coupe du sondage n° 86, on trouve qu'il serait à 640 mètres au dessus de ce poudingue. Le niveau correspondant du Hainaut, celui de la 21e veine de Ghlin serait à Charleroi à 610 mètres au dessus du poudingue et à Liége à 720 mètres.

M. A. Renier a découvert, aux puits de Beeringen, au sommet du faisceau de Genck, un niveau à *Lingula*. J'ai trouvé, au sondage n° 76 d'Eysden un niveau à *Lingula* à 290 mètres au dessus de la base de ce faisceau et qui correspond, peut-être, à celui de Beeringen. Aucun niveau marin n'a encore été rencontré, dans l'ancien bassin, aux environs de ce niveau.

Il serait possible de contrôler les assimilations que je propose ici, au moyen des données fournies par l'exploration du bassin houiller du Limbourg hollandais. Je préfère laisser ce soin à nos collègues hollandais qui ne manqueront pas, j'en suis sûr, d'utiliser les riches matériaux qu'ils possèdent à ce sujet.

VIII. — Considérations générales.

La coupe complète des zones inférieures du houiller de Campine fournie par le sondage n° 86, venant après la coupe si intéressante de Woensdrecht, permet de reprendre à nouveau la question des relations génétiques entre nos divers bassins, question que j'ai déjà traitée ici. (Cf. *Annales des Mines de Belgique*, t. IX, 1904, p. 411 et *Trans. Institute Mining Engineers*, t. LI, 1916, p. 99.)

Période Dinantienne.

La question de savoir à quelle époque le massif siluro-cambrien du Brabant a vu son axe et son flanc nord envahi par les eaux, après le ridement calédonien, est encore, faute de documents, fort obscure. Seul le sondage de Kessel a fourni des renseignements à cet égard. H. Forir, qui a, le premier, étudié ce sondage, a rapporté les couches fossilifères rencontrées jusqu'à 622 mètres au Viséen (supérieur et inférieur) et au Tournaisien. Nous avons, par après, repris avec le R. P. G. Schmitz l'étude des échantillons de ce sondage. Le caractère des roches et les fossiles ne permettent guère de douter de l'existence de niveaux situés à la limite des deux assises viséennes. Rien n'indique la présence du Tournaisien, car la dolomie n'est pas crinoïdique. Forir a rapporté les 80 mètres de la base du sondage au Famennien, au Frasnien et au Givetien, qui auraient donc là des plus réduits. Les fossiles font complètement défaut. Les assimilations de Forir m'ont paru bien peu probables et peu fondées. J'ai pu, durant la guerre, me documenter sur le facies du Dinantien, sur le bord sud des bassins houillers du Midland, prolongement du bassin de Campine. Pour trouver un point comparable à Kessel comme position, il faut aller jusque dans le Pays de Galles du Nord, car ailleurs la transgression houillère masque le dinantien du bord sud des bassins et, dans le Derbyshire, l'anticlinal du Peak n'amène pas au jour la base du Viséen.

D'après les travaux de G. Morton, on observe sous le Viséen des North Wales une série de roches rouges épaisse d'une centaine de mètres et reposant en discordance sur le silurien. Cette série avait d'abord, par sa teinte et par la présence de conglomérats, été rapportée à l'Old red Sandstone. Actuellement les géologues anglais tenant compte de sa parfaite concordance avec le Viséen, auquel elle passe graduellement, la considère plutôt comme un facies local du Dinantien inférieur. D'autre part des sondages déjà anciens ont rencontré, juste au sommet de l'anticlinal Brabant-Galles, à Northampton et à Gayton, des roches rouges dont la description rappelle singulièrement celles de Kessel. On y a trouvé une faune carbonifère. Cela étant, il est plus indiqué, jusqu'à plus ample information, de considérer que le sondage de Kessel n'a recoupé que du carbonifère inférieur. C'est donc vers le début de cette période, que la transgression carbonifèrienne aurait franchi le seuil de l'anticlinal du Brabant et aurait pénétré en Campine. La grande réduction du Devonien dans la région de Horion-Hozémont plaide en faveur de cette supposition et l'on peut se demander si une déduction semblable ne peut pas s'appliquer au fond du sondage de Chertal. En tous cas, la grande ressemblance du Viséen supérieur de Campine avec celui du bord nord du bassin de Namur et son facies apportent un argument de premier ordre en faveur de l'idée que j'ai émise, qu'à l'époque du Viséen, surtout du supérieur, la communication entre les bassins de Campine et de Namur était largement établie. Les faits signalés dans les environs de Visé, s'ils impliquent réellement des lacunes de sédimentation et de discordance, doivent être fort localisés.

Assise de Chokier.

Les ressemblances que nous avons citées plus haut permettent de considérer l'extension de cette assise au dessus du massif du Brabant jusqu'en Campine, comme un fait acquis tout au moins pour la partie orientale et la partie centrale du massif. L'absence de l'assise en certains points du Boulonnais et autour du bassin du Kent prouve que, dans cette direction, la transgression houillère si visible dans le sud-ouest de l'Angleterre, avait déjà commencé à faire sentir ses effets et montre l'enfoncement progressif du massif du Brabant-Pays de Galles.

Assises d'Andenne et de Châtelet.

Le sondage n° 86 a apporté une précieuse moisson de faits qui permettent de saper par la base des hypothèses qui n'étaient que de simples concepts de l'esprit. La transgression houillère vers le nord est du nombre de ces hypothèses. Nous avions déjà pu, ailleurs, montrer que s'il y a eu des transgressions houillères, et il y en a eu de continuelles, elles ne se sont pas fait du sud vers le nord, mais des synclinaux vers les anticlinaux précurseurs de ceux que le ridement hercynien devait mettre en plein épanouissement. L'Angleterre allongée du nord au sud nous fournit une magnifique coupe transversale à la direction générale des grands bassins houillers du N.-O. de l'Europe. L'étude détaillée de cette coupe montre, de la façon la plus convaincante qu'il soit possible de rêver, pour la région des bassins qui nous intéressent le plus, que la transgression sur l'anticlinal Brabant-Pays de Galles s'est faite du sud au nord pour le flanc sud de l'anticlinal, mais du nord au sud pour son flanc nord. Cette transgression n'a pu avoir pour conséquence, dans des régions

comme le centre et l'est de la Belgique, que d'unir encore davantage tous nos bassins houillers s'il était encore nécessaire. Nous avons vu que la coupe du sondage montre que bien loin de s'amincir vers le nord les assises inférieures de Châtelet et d'Andenne s'épaississent au contraire fortement, dans cette direction. Et non seulement elles s'épaississent, mais elles prennent, toujours dans cette direction, un caractère de moins en moins littoral. Si l'on prend comme exemple le poudingue houiller, une comparaison de sa puissance, du volume de ses éléments, des caractères des grès qui l'accompagnent et cela, sur le bord sud du bassin de Namur, sur le bord nord de ce bassin, puis sur le bord sud du bassin de Campine, cette comparaison montre la transformation graduelle, vers le nord, de la roche, dans le sens d'une atténuation continuelle et importante du caractère grossier et littoral de la roche.

Cela nous amène à dire quelques mots de l'origine si discutée des éléments réellement exotiques des grès houillers et poudingues, le feldspath et j'ajouterai les grains de quartz porphyriques, non moins instructifs.

M. A. Renier a repris dernièrement l'exposé de la question. (Cf. *Ann. Mines Belgiq.*, t. XX, 1919, p. 509.) Il n'est plus possible de dire, comme on l'a fait, que le houiller de Campine est plus riche en feldspath que l'ancien bassin. Le contraire est exact et la coupe de Wyvenheide en est une nouvelle preuve. Ce n'est qu'à partir du faisceau de Genck que ce minéral si fréquent plus bas dans l'ancien bassin devient ici commun. Et encore beaucoup de grès qualifiés de feldspathiques par d'autres et par moi-même se sont montrés n'être que des grès à grains de calcite. Au sondage n° 86, 700 à 800 mètres de couches inférieures n'ont pas montré la moindre trace de feldspath. Ce n'est donc pas à travers la Campine que ce minéral est venu du nord vers le bassin de Namur. Si donc, comme il est vraisemblable les éléments exotiques des grès des bassins septentrionaux de l'Angleterre viennent bien, comme le pensent nos confrères anglais, du continent granitique formant le rivage nord de l'immense cuvette houillère, il est non moins certain que ces éléments exotiques, dans le bassin de Namur, venaient du bord sud de cette même cuvette. La présence des bassins houillers de Littry et de Sarrebrück ne pouvait pas plus faire obstacle à l'arrivée de ces éléments par le bord sud, que la présence des grands bassins qui nous séparent de la Scandinavie n'empêchait leur arrivée par le bord nord, pour ceux qui préfèrent cette dernière origine. Si les grains de feldspath et de

quartz et les cailloux remorqués arrivaient à pied dans nos bassins, on comprendrait que la présence de bassins fût un obstacle sur leur route. Mais du moment que, en honnêtes sédiments qu'ils sont, ils viennent par eau, l'existence de bassins intermédiaires est indispensable.

L'étude de nombreux sondages et travaux de recherches en divers points de notre ancien bassin m'a fourni des matériaux montrant de la façon la plus évidente l'atténuation de la puissance et du grain du poudingue et des grès poudingiformes, du sud vers le nord. Les échantillons du bord sud se révèlent comme très riches en éléments empruntés à des roches éruptives, à des roches chloritifères qui font totalement défaut sur le bord nord. L'étude micrographique de ces échantillons fournira peut être des faits intéressants à ce sujet.

Assises de Charleroi et du Flénu.

Dans un travail précité, j'ai admis que, par suite de l'accentuation des synclinaux et des anticlinaux, la continuité avait été rompue entre nos différents bassins houillers, durant le dépôt de ces assises. Mes études ultérieures m'ont montré que les faits, sur lesquels je m'étais basé pour dire cela, ne permettent plus de maintenir mon opinion. D'un autre côté, comme pour arriver à des conclusions nouvelles il faudrait disposer de nombreux renseignements sur les assises supérieures de Campine encore bien insuffisamment connues, je pense qu'une synthèse serait prématurée.

IX. — Géothermie.

Il eut été éminement regrettable de ne pas profiter de la grande profondeur du sondage pour y faire des observations géothermiques telles qu'on n'en fera plus de sitôt. Aussi, malgré les frais considérables de mesures à pareilles profondeurs, deux observations soignées furent faites par les soins de MM. Van Houche, ingénieur-directeur et Wellens, ingénieur-divisionnaire du charbonnage et de M. Barbier, ingénieur de la Société Foraky. M. A. Renier, directeur du Service géologique, voulut bien fournir les thermomètres spéciaux indispensables à la réussite des opérations.

Nous donnons ici les caractéristiques des deux opérations pratiquées :

1. Profondeur des mesures	1639,40	1903,26
2. Profondeur de la base du tubage	1542,02	1542,02
3. Niveau de l'eau dans le sondage	Orifice	Orifice
4. Moment de l'arrêt de l'injection d'eau	à 6 heures	à 10 h. 6
5. Heure du commencement de descente de la sonde	à 18 h. 35	à 18 h. 5
6. Température de l'air au moment de couper les thermomètres	+ 25°	+ 1°
7. Commencement de mise en station	à 22 h. 10	à 23 h. 30
8. Durée de la pose	8 heures	7 h. 20
9. Temp. de l'air à la fin de la relevée	+ 25°	+ 7°,5
10. Temp. obtenue. Thermomètre n° 1	65°,5	79°,0
Thermom. à déversement de mercure n° 2.	66°,2	79°,0
» » » n° 3.		79°,4
» » » n° 4.		79°,6
11. Moyennes des chiffres obtenus	65°,8	79°,25

N.-B. — La colonne mercurielle était lors des opérations à 1639m,40 tronçonnée dans les thermomètres n° 3 et 4.

En admettant pour la localité, une température moyenne de 10° à la profondeur de 25 mètres, on obtient les degrés géothermiques suivants :

$$\text{à } 1639^m,40 : \frac{1639,40 - 25.00}{65,8 - 10} = 28^m,93.$$

$$\text{à } 1903.26 \frac{1903,26 - 25,00}{79,25 - 10} = 27^m,12.$$

Entre 1639,40 et 1903,26, le degré géothermique est de :

$$\frac{1903 - 1639}{79,25 - 65,8} = 19^m,62.$$

Les opérations ont eu lieu : La première le 3 août 1921, la seconde le 17 novembre de la même année.

Dans un travail, M. A. Renier a résumé l'état de nos connaissances sur le degré géothermique en Belgique et en particulier en Campine. (Cf. *Ann. Mines Belgiq.*, t. XXII, 1921, p. 90.) Il ressort de ce travail que, pour les morts terrains de Campine, on peut admettre un degré moyen de 33 mètres. Partant de cette donnée, la température à la tête du houiller serait, au sondage n° 86, à 492m,25 de :

$$\frac{492,25 - 25,00}{33} + 10 = 24°,49.$$

Au moyen de cette donnée on trouve que le degré géothermique du houiller du sondage serait :

$$\frac{1912,19 - 492,25}{79,25 - 24,49} = 25^m,92.$$

nombre supérieur à celui de 23,5 que donne M. Renier pour les travaux du charbonnage de Winterslag.

X. — Hydrologie.

L'altitude de la nappe jaillissante du sommet du Crétacé est de + 47m,20, nombre qui concorde bien avec les données fournies par les autres sondages.

Voici les résultats de l'analyse de cette eau. A titre de comparaison, nous donnons en même temps la composition des eaux du même niveau au sondage n° 85 de Lummen, situé non loin de là. Ayant remarqué, lors d'une visite de ce sondage, le goût salé très net de l'eau qui sort encore actuellement de ce sondage, le charbonnage a bien voulu, à ma demande, faire prélever un échantillon et le faire analyser au même laboratoire Marchal à Bruxelles.

	Sondage n° 85	Sondage n° 86
Dureté totale	12°	8°
Dureté permanente	6°	4°
Résidu à 100°	2,0162	0,5310
Résidu fixe	1,8785	0,1826
Chlore	0,8915	0,0545
Silice	0,0909	0,0676
Fer et alumine	0,0330	0,0222
Chaux	0,0430	0,0390
Magnésie	0,0208	0,0127
SO^3	0,0566	0,0387

Les quantités sont données par litre.

On remarquera la grande différence de composition de ces deux eaux provenant cependant exactement du même niveau géologique.

XI. — Profondeur.

Par la profondeur qu'il a atteinte le sondage n° 86, à 1912m,19, arrive très bon premier en Belgique. Les sondages qui le suivent sont : le sondage n° 77 de Beeringen, avec 1490m,40 ; le sondage

pratiqué par le charbonnage de Courcelles-Nord, dit des Baraques, à Merbes-Sainte-Marie n° 65 avec 1477^{m},90 ; le sondage n° 83 du Levant du Flénu à Hyon, avec 1443^{m},55.

En Europe le sondage n° 86 n'est dépassé que par les deux sondages pratiqués en Silésie, l'un à Czuchow, à 2240 mètres, l'autre à Paruschowitz, à 2004 mètres. Aux Etats-Unis, deux sondages dépassent le nôtre en profondeur. L'un à Clarksburg en W.-Virginie, avec 2252 mètres, est le point le plus bas actuellement atteint. (Cf. I.-C. White et C.-E. Van Orstrand : West-Virginia geol. Survey rep. 1918.) Le second à Macdonald en Pensylvanie a eu 2209 mètres de profondeur (Cf. *Ibidem.*)

Dans la mine d'or de Morro-Velho au Brésil, on a atteint, par puits et descenderies, la profondeur de 2100 mètres, point le plus bas accessible à l'homme actuellement (Cf. Packard G.-A. Brazil as a mining country. *Engin. and Mining journ.* New-York, 9 juillet 1921.)

Je n'ai pas de renseignements à jour sur les plus grandes profondeurs atteintes dans le gisement aurifère du Transvaal.

D'après ces renseignements, le sondage de Wyvenheide serait donc le sixième par ordre de profondeur atteinte.

Nous donnons maintenant ci-après, la copie détaillée de la coupe du sondage.

ANNEXE

Charbonnages de Helchteren-Zolder.

COUPE DU SONDAGE N° 86, A WYVENHEIDE

Sondage exécuté par la Société *Foraky*, de Bruxelles, au trépan, avec injection d'eau dense, jusqu'à la profondeur de 450 mètres, à la couronne de 450 mètres à 1912 mètres.

La valeur des échantillons prélevés jusqu'à la profondeur de 450 mètres est à peu près nulle. Les limites y indiquées sont tout à fait imprécises. Aucune tentative n'a été faite pour en déterminer l'âge.

De 450 à 1912 mètres, descriptions, déterminations et rédaction de M. X. Stainier.

Essais de charbon par le laboratoire des charbonnages de Mariemont-Bascoup et l'Institut Meurice, de Bruxelles. Les résultats renseignés ont été obtenus en faisant des moyennes.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur metres	Profondeur atteinte
Sable jaunâtre	8.00	8.00
Sable gris verdâtre fin	12.00	20.00
Sable gris foncé argileux.	5.00	25.00
Sable gris clair fossilifère	16.00	41.00
Sable gris verdâtre.	32.00	73.00
Sable gris verdâtre argileux	2.00	75.00
Argile gris verdâtre	145.00	220.00
Marne argileuse verte	46.00	266.00
Tufeau gris clair	18.00	284.00
Craie grise dure	29.00	313.00
Craie à silex	74.00	387.00
Marne grise	47.00	434.00
Marne sableuse glauconifère	13.00	447.00
Marne grise dure	3.00	450.00

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
HERVIEN (Cp 2).			
Marne blanc grisâtre assez grossière, avec taches grises. Ecailles de poissons ; coquilles ; taches spiralées (*Gyrolites*) à surface recouverte de glauconie	8.50	458.50	
Passage insensible à une roche plus compacte, à grain plus fin, à cassure un peu conchoïdale. *Gyrolites* abondantes. Marne plus grise. Elle prend un aspect noduleux, puis redevient grossière, grenue, remplie de *Gyrolites*. A partir de 465 mètres, il n'y a plus de *Gyrolites*. Vers 467 mètres, la roche devient plus grise et probablement plus siliceuse .	9.00	467.50	
Marne plus rude, plus grise, à joints gris ; plus sonore. Quelques écailles de poisson. Un nodule de phosphate de chaux . . .	6.05	473.55	
Marne franchement grise, plus sableuse, plus tendre	1.45	475.00	
Assez brusquement, marne très sableuse, friable à fossiles pyritisés. *Trigonia*. . .	0.20	475.20	
Sable (PAS D'ÉCHANTILLON REMONTÉ). . .	3.17	478.37	
Concrétion gréseuse irrégulière . . .	0.07	478.44	
Sable (PAS D'ÉCHANTILLON)	3.56	482.00	
Concrétion gréseuse fossilifère (*Trigonia*) .	0.05	482.05	
Sable avec banc concrétionné calcareux, siliceux, géodique, fossilifère, gris. Les fossiles sont très mal conservés	3.95	486.00	
Sable, presque incohérent, gris, avec des bancs durcis, fossilifères, d'un gris sâle . .	0.50	486.50	
Sable avec des bancs durs, irréguliers, gris, siliceux, calcareux, fossilifères. Le sable doit être glauconifère à en juger par les parties restées dans les géodes ; les fossiles sont à l'état de moulage	3.20	489.70	
Argile glauconifère	0.03	489.73	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Sable glauconifère, d'un vert foncé, un peu cohérent avec des taches grises, avec bancs durcis sous forme de grès gris verdâtre, sâle. Banc de calcaire gris verdâtre avec veines blanches, très dur, d'environ 0m,10 de puissance. Au dessous, sur le Houiller, sable glauconifère	2.52	492.25	
HOUILLER [WESTPHALIEN] **Faisceau de Genck**			
Schiste psammitique zonaire régulier, altéré, gris clair, pyriteux, végétaux hachés. Rares diaclases verticales. Puis, schiste psammitique zonaire à joints foncés, toujours altéré, mais régulier. *Nevropteris*. A 494m,50, une diaclase remplie de 2 millimètres de marne verte glauconifère. Les diaclases avec marnes crétacées continuent jusqu'à 498 mètres. A 499m,70, faille remplie de brèche, perpendiculaire à la pente. Surfaces de glissement. Au delà, même terrain jusque contre la couche	7.60	499.85	Inclinaison 16°.
Veinette. (Faille remplie de charbon) . .	*0.33*	*500.18*	Mat. vol. 31,2 %, Cendres 12 %.
Schiste scailleux, feuilleté (pas du MUR) . .	0.10	500.28	
Grès grossier micacé, friable avec crevasses remplies de marne crétacée. Le grès est fissuré ; vers le bas, il devient plus ferme .	1.26	501.54	
Schiste doux, broyé, à nodules ; se régularise vers le bas, devient brunâtre avec végétaux. *Nevropteris*. *Cordaites*. *Calamites*. Zones brunes. Végétaux extrêmement abondants, mais mal conservés ; surtout pinnules isolées de *Nevropteris*	1.26	502.80	
Banc d'environ 0m,30 de schiste noir très charbonneux, gras, rempli de débris végétaux			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
et de sporanges, passant vers le bas à du faux-mur noir schisteux, gras, avec gros *Stigmaria*.	0.30	503.10	
MUR gris clair compact, rempli d'empreintes charbonneuses et de surfaces de glissement ; devenant rapidement psammitique. Vers le bas, quantité de nodules. Il y a des lits noirs, charbonneux, feuilletés, remplis de radicelles et de plantes, intercalés dans le MUR . .	2.40	505.50	
Psammite zonaire à joints noirs	0.82	506.32	
Schiste doux, à cassure conchoïdale ; zones brunes; végétaux hachés. Au voisinage de la couche, terrain très fracturé. Petits débris de coquilles. Contre la couche, schiste noir intense à rayure brune; grosses *Anthracomya* abondantes.	3.43	509.75	Inclinaison 18°.
Veinette	*0.20*	*509.95*	Math. vol. 29,75 %, Cendres 8,52 %.
MUR psammitique zonaire; gros *Stigmaria*. Banc de 0m,20 de MUR noir très charbonneux adhérant à du MUR gris avec radicelles pyritisées. Nodules. Le MUR reste feuilleté et schisteux jusqu'au dessus de la couche .	0.83	511.18	
Veinette	*0.15*	*511.33*	Mat. vol. 28,10 %, Cendres 11,00 %.
MUR gris compact; radicelles rares; nodules. Passe rapidement à du schiste doux, à cassure conchoïdale; zones brunes. A 513 mètres, grande diaclase dérangée, avec brèche de faille ; le même terrain continue en dessous. *Cardiocarpus*. Au voisinage de la couche, le schiste devient doux, zonaire, gris noir, dérangé, rempli d'*Anthracomya*. .	2.56	513.89	Incl. 18° à 513 m.
Veinette	*0.04*	*513.93*	Mat. vol. 29,85 %, Cendres 14,35 %.
MUR compact psammitique, très dur, passant rapidement au psammite zonaire à végétaux hachés : joints noirs. Gros *Stigmaria*. Puis			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeu atteinte	Observations
schiste gris doux à cassure conchoïdale vers 515 mètres : *Cordaites*. Joints de stratification devenus scailleux. Le schiste devient noir et très doux. Grandes *Anthracomya* dans du schiste noir intense, à rayure brune. *Lepidostrobus*	2.92	516.85	
Brusquement schiste psammitique grossier gris, avec, au sommet, un banc de sidérose régulière : psammite d'un gris clair verdâtre très particulier. Vers le bas, stratification devient plus régulière. Puis schiste psammitique compact, plus doux vers 520m,25. *Nevropteris rarinervis*, assez abondantes sur une grande épaisseur. *Mariopteris muricata*. *Calamites ramosus*. *Radicites* sp. *Calamites Suckowi*. (*Calamites* nombreux). Le schiste psammitique est plus foncé. Par place, passages dérangés. A partir de 526 mètres, terrain très dérangé. Au delà, assez brusquement, schiste psammitique gris sans végétaux. Puis, terrain dérangé ; les végétaux reparaissent dans du schiste assez feuilleté. Le schiste reste feuilleté et rempli de végétaux jusque contre la couche. Il est brunâtre .	10.54	527.39	
Veinette	*0.06*	*527.45*	Mat. vol. 30,72 %, Cendres 16 %.
En dessous de la couche, le terrain est excessivement broyé, laminé, sans radicelles. Pholérite. Puis psammite zonaire très fracturé .	1.05	528.50	
Schiste noir doux, extrêmement fracturé .	0.80	529.30	
Schiste psammitique gris clair, extrêmement dérangé par des joints en tous sens. Joints remplis de brèche de faille. On passe à du schiste gris avec débris de plantes. *Cordaites* (toit excessivement bouleversé.) . . .	2.20	531.50	Inclin faible, difficile à discerner.
Brusquement MUR très schisteux, très dérangé. On traverse évidemment une faille qui se			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
prolonge jusqu'à 533 mètres, car on ne recoupe plus que de la brèche de faille dans du schiste broyé avec végétaux . . .	1.50	533.00	Inclin. 23°.
Schiste psammitique brun à végétaux hachés, zonaire, assez régulier, passant au psammite zonaire avec bancs gréseux, puis au schiste psammitique zonaire. *Radicites*. Le terrain redevient fracturé vers 535 mètres. Les terrains ont encore une teinte claire, indiquant qu'ils sont encore influencés par les eaux du Crétacé, grâce, sans doute, aux crevasses dues aux dérangements. Le terrain devient psammitique, à stratification entrecroisée, zonaire Toujours des *Radicites*	4.00	537.00	Inclin. 23°.
Schiste gris doux à cassure conchoïdale, devenant rapidement extrêmement dérangé. Passage d'un banc de brèche de faille et de scaillage. On traverse encore une faille . .	2.00	539.00	
MUR extrêmement dérangé, abonde en nodules. Banc de sidérose oolithique, noire, se termine par un banc de brèche, feuilleté . . .	0.80	539.80	
Au delà d'un joint incliné à 60°, brusquement MUR compact avec nodules altérés, avec grosses radicelles (base d'un MUR). Puis schiste psammitique brun à rayure brune avec *Cordaites*. Ecaille de poisson. Ensuite terrain un peu fracturé. La même roche continue au dessous avec nombreux *Cordaites*. Schiste plus doux. *Sigillaria*.	1.40	541.20	Inclinaison presque nulle au sommet augmente vers le bas.
Brusquement MUR avec nodules altérés, très dérangé, allure indiscernable. *Cordaites*. *Calamites*. Nodules nombreux. Terrain extrêmement broyé.— Pholérite. Puis insensiblement, schiste psammitique à végétaux hachés. Vers 545^{m},70, le terrain se régularise. Schiste psammitique zonaire ; végétaux hachés; zones gréseuses. Enfin schiste très doux avec nombreux nodules	6.90	548.10	Inclinaison faible, au haut ; 10° à 545^{m},70, puis 13°.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Veinette (pas d'échantillon)	*0.09*	*548.19*	
MUR bistre très clair, avec radicelles foncées, très dérangé; pholérite. Nodules. *Mariopteris muricata*, *Radicites* sp., *Calamites* sp. .	2.71	550.90	Terrain dérangé.
Schiste psammitique zonaire. Le terrain devient régulier. *Calamites* abondants : *Calamites ramosus*. *Cordaites* avec *Spirorbis*, *Radicites* sp. *Nevropteris* sp. A 553 mètres, très fracturé. A 0^{m},50 plus bas, le terrain devient plus régulier ; schiste plus grossier, *Calamites Cisti*, *Sphenopteris* sp. Les végétaux disparaissent ; puis, au bout de quelque temps, réapparaissent; ensuite, schiste psammitique zonaire	3.10	554.00	Inclinaison 7°. Inclinaison forte. Inclinaison 34°.
Rapidement grès gris très dur, très fracturé; veines blanches, pyriteuses. Vers le bas, roche à grains très fins, carbonatée, à cassure conchoïdale	3.50	557.50	Inclinaison forte.
Schiste psammitique grossier, mal stratifié : *Cordaites*. Joints broyés. *Calamites Suckowi*. Vers 560 mètres, terrain excessivement bouleversé avec passages de lits de faille argileux. Joints très inclinés ; même terrain, mais un peu plus dur. A 562 mètres, terrain un peu plus régulier, tout en étant encore très fracturé. Le schiste psammitique est très altéré, blanchi par les eaux; les nodules sont altérés et friables. A 565 mètres, le terrain devient excessivement bouleversé. Brèche de faille	7.65	565.15	Inclinaison 38°, au haut (559 m.) ; 43° à 562 m.
En dessous de la faille, le terrain se régularise rapidement : Schiste psammitique zonaire, à joints noirs, différant fortement du précédent. Quelques débris de coquilles. Un lit couvert de coquilles extrêmement mal conservées. Le terrain devient plus fracturé; veines blanches; zonaire; passes gréseuses. Coquilles très			Inclinaison 23°.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
abondantes, dans du schiste d'aspect brunâtre. Le banc à fossiles est assez épais. Banc de psammite stérile intercalé. Le terrain redevient de nouveau excessivement fracturé. Passages de brêche de faille continuels. La roche ne change pas : le banc à coquilles continue et atteint 2 mètres d'épaisseur. De 569m,83 jusqu'à 574m,87 on ne traverse que de la brèche de faille, argileuse, pourrie .	9.74	574.89	Inclinaison 26°.
Brusquement terrain régulier, dur, gris noir, compact. MUR rapidement zonaire, et passant au psammite zonaire, grossier, très micacé, à noyaux schisteux	0.61	575.50	Inclinaison 10°.
Grès zonaire	0.50	576.00	
Schiste gris à diaclases nombreuses. Débris végétaux *Sigillariostrobus*. Puis schiste doux à cassure conchoïdale. Un banc légèrement verdâtre. A 1 mètre de la couche, terrain excessivement fracturé ; schiste plus fin, toujours gris verdâtre, à nodules. Contre la couche, un lit noir pailleté à rayure grasse.	6.00	582.00	
Veinette	*0.13*	*582.13*	Mat. vol. 24,15%. Cendres 27,20 %.
Mur compact brun verdâtre, argileux ; nodules ; assez fracturé ; psammitique vers 583 mètres ; gros *Stigmaria*. Ensuite psammite zonaire, avec des radicelles. *Lepidodendron. Calamites Suckowi*. Vers 585m,50, psammite zonaire grossier et schiste psammitique zonaire fracturé	4.48	586.61	Inclinaison 18°.
Grès zonaire, grenu, très micacé . . .	0.89	587.50	
Psammite zonaire, passant rapidement au schiste psammitique zonaire. *Mariopteris muricata*, puis au schiste doux, zonaire, à cassure conchoïdale. Débris de coquilles. A 589m,50, schiste psammitique avec végétaux hachés. Puis, schiste doux à cassure conchoïdale	4.25	591.75	Inclinaison 10°.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Grès gris à grains très fins, calcareux, à cassure conchoïdale ; veines blanches . .	1.70	593.45	
Schiste psammitique zonaire, régulier, à végétaux hachés, passant au schiste gris, doux, à cassure conchoïdale ; par places, végétaux hachés. Ensuite schiste plus fin, sans végétaux hachés et très régulier, stérile jusque sur la couche de houille	7.79	601.24	Inclinaison 11°.
Veinette	*0.33*	*601.57*	Mat. vol. 24,60 %. Cendres 6,66 %.
Schiste noir feuilleté, pyriteux, avec grands *Stigmaria* à plat.	0.30	601.87	
Veinette	*0.04*	*601.91*	Mat. vol. 24,12 %, Cendres 12,89.
MUR, d'abord tendre (FAUX MUR), passant rapidement au MUR bistre à radicelles foncées, et à nodules. Puis MUR un peu plus psammitique, gris à radicelles plus rares. *Nevropteris*	2.09	604.00	
Schiste psammitique gris avec quelques radicelles, avec lits remplis de plantes de toit. *Nevropterts* sp. *Sphenopteris obtusiloba*, gros *Stigmaria*. *Calamites Suckowi* — lits remplis de *Calamites* à plat. A 606m,25, MUR compact gris. *Calamites*. Vers 608 mètres, terrain assez fracturé : schiste gris compact : *Nevropteris* sp., *Mariopteris muricata*, *Calamites Cisti*. Vers 609 mètres, banc de 0m,30 de psammite grossier. Au delà, schiste psammitique avec végétaux. *Sphenophyllum*	6.00	610.00	Inclinaison 10°.
Psammite grossier micacé zonaire alternant avec des lits à plantes comme ci-dessus. *Spirorbis* sur un rachis de fougère. *Radicites*. Vers 613m,50, passage d'un lit laminé. A 616m,50, banc de 0m,20 de grès zonaire crevassé. Vers 618 mètres, joint de glissement fortement incliné et dans le même sens que la pente. Vers 618m,50, passage laminé. Il est			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
probable que l'on traverse une série de petites cassures normales au voisinage desquelles on relève localement des pentes fortes	9.10	619.10	Incl. 13° à 611, 20° à 612 m.
Brusquement, grès blanc grenu, extrêmement feldspathique, fissuré; empreintes charbonneuses; crevasses quartzeuses et pyriteuses. Banc de conglomérat à cailloux de sidérose et de charbon. Ce conglomérat est au sommet; intercalations de schiste psammitique tendre. Joint de glissement oblique par rapport à la pente.	2.90	622.00	Inclinaison 12°.
Schiste psammitique zonaire, régulier; veines blanches très inclinées. Joints noirs à végétaux hachés. Vers 625m,75, schiste doux un peu zonaire très régulier; quelques végétaux hachés. Dans des diaclases, filonnet formé par deux lits de calcite appliqués sur les parois et parfois séparés par un intervalle béant tapissé de pyrite (2 ou 3 millimètres d'épaisseur). La roche est un schiste psammitique bien zonaire, gris. A 631m,80, passage dérangé de schiste et d'argile . . .	9.80	631.80	Inclin. 16° à 622 m., puis 10°.
Terrain fracturé: Schiste fin gris, « yeux »; enduits de pyrite, *Calamites Cisti*, *Nayadites* abondantes par places. A 1m,50 de la couche, schiste noir, fin, à rayure grasse, avec bancs de sidérose, sans aucun débris. Au voisinage de la couche, débris végétaux avec pyrite terne. Nombreux enduits de pyrite. Enfin contre la couche, schiste tendre et très pyriteux (FAUX TOIT).	4.37	636.17	Inclinaison 12°.
Couche.	**0.56**	**636.73**	Mat. vol. 23,50 °/o, Cendres 7,31 °/o. (sur gaillette).
Un peu de FAUX MUR (1 ou 2 centimètres) pyriteux noir. [On a ramené un morceau de charbon pierreux et grenu.] MUR très psammitique, pyriteux devenant rapidement gréseux			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
et zonaire, puis grès zonaire jusqu'à 638m,30. Au delà, psammite zonaire très régulier à stratification entrecroisée	9.27	646.00	Inclinaison 12°.
Schiste doux avec nodules de sidérose, « yeux ». Vers 647m,50, terrain très dérangé; cassures. Ensuite schiste feuilleté à rayure un peu grasse, toujours dérangé enduits de pyrite terne et nodules de pyrite. A 649m,60, plusieurs grandes écailles de poissons. Givre de pyrite	4.58	650.58	Inclinaison presque nulle.
Veinette	*0.21*	*650.79*	Mat. vol. 25,40 °/o, Cendres 18,00 °/o.
Mur psammitique, gris, pyriteux; nodules (0m,30), puis grès fissuré avec pholérite (0m,40) nettement séparé des roches encaissantes	0.71	651.50	
Psammite zonaire, très régulier avec passes gréseuses. Passes de schiste gris doux à cassure conchoïdale. Vers le bas insensiblement, schiste doux gris, avec zones brunes . .	4.25	655.75	Inclinaison 12°.
Schiste gris doux à cassure conchoïdale assez fracturé. *Anthracomya* au sommet. Au voisinage de la couche schiste pyriteux, brun, assez friable, petits débris végétaux . .	3.04	658.79	
Veinette	*0.40*	*659.19*	Mat. vol. 25,25 %, Cendres 15,50 %
MUR très schisteux, avec nodules, devenant plus compact en descendant, bistre, gris clair, avec radicelles foncées; puis gris et psammitique sur environ 0m,40	0.57	660.76	
Mur schisteux gris à surfaces luisantes, ensuite psammitique gris clair, puis gréseux sur 0m,20	2.74	663.50	
Mur schisteux gris avec surfaces luisantes, psammitique et gris vers le bas. Puis psammite gris, un peu schisteux, ensuite zonaire .	3.80	667.30	
Psammite gréseux, gris. Terrain fracturé par de grands joints fortement inclinés dans le sens de la stratification	0.95	668.25	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste psammitique gris, très fracturé, laminé, passant au psammite gris, un peu gréseux vers 668m,83. Ensuite grès gris à grain fin, très dur, à cassure conchoïdale, qui se prolonge jusqu'à 670m,13. Au delà, psammite zonaire avec zones gréseuses, puis plus schisteux, puis gréseux, zonaire. *Calamites Cisti*. Au voisinage de la couche, assez bien de débris végétaux. *Asterophyllites*, sp., *Calamites ramosus*, *Sphenopteris*, *Nevropteris*. Contre la couche, schiste rempli de débris de végétaux de toute espèce . .	8.75	677.00	Incl. 15° à 670 m. ensuite 10°.
Couche.	**0.95**	**677.95**	Mat. vol. 26 50 %, Cendres 3.90 %.
Mur schisteux gris brun, à surfaces luisantes, devenant psammitique et gris avec des bancs bistres ; nodules. Puis à nouveau schisteux, ensuite psammitique	1.05	679.00	
Schiste gris assez fracturé	3.00	682.00	Inclinaison 17°.
Grès psammitique gris, très fracturé . .	4.02	686.02	
Brusquement, schiste noir doux fin, fracturé. Empreintes de pyrite terne. Ensuite schiste plus pailleté, plus foncé, à rayure un peu grasse ; très fracturé par places. Puis le schiste plus gris se termine par une surface de glissement	0.98	687.00	
Brusquement, mur très psammitique, carbonaté ; à radicelles rares, passant très rapidement à un grès zonaire	1.00	688.00	
Passe dérangée. Schiste gris doux, à nodules, très fracturé par de nombreux joints fort inclinés, polis et striés	1.22	689.22	
Psammite gris, très fracturé par des joints fort inclinés, tapissés de calcite et de pyrite ; ensuite zonaire, très clair, très micacé. (Beaucoup d'échantillons perdus). . . .	2.78	692.00	Inclinaison 18°.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste gris, très fracturé, un peu zonaire, avec lits plus durs. Joints de stratification polis. Le terrain devient insensiblement plus dur, et assez brusquement beaucoup plus régulier	2.00	694.00	
Psammite zonaire. Joints noirs. Végétaux hachés. Grandes paillettes de mica. Quelques passes gréseuses carbonatées ; diaclases perpendiculaires à la stratification ; veines de quartz, de calcite et de pyrite ; enduits de pyrite. Vers 701 mètres, terrain plus tendre, plus schisteux, à cassure un peu conchoïdale, passe insensiblement au schiste psammitique. Vers 703 mètres, schiste micacé, doux, très régulier. A 704 mètres, un fruit. A 710 mètres, *Lepidophyllum lanceolatum*. Vers 710 mètres, feuilles de fougère. Vers 711 mètres, *Anthracomya*. Débris de *Naiadites*. Vers 717 mètres, petits nodules de pyrite. Sur une épaisseur considérable, schiste d'une uniformité remarquable. Vers 727 mètres, empreintes végétales frustes transformées en pyrite amorphe terne ; schiste plus fin et plus foncé, à rayure brunâtre. Vers 727m,86, lits plus pailletés, plus grossiers, remplis de petits nodules de pyrite, ainsi que des bancs de sidérose gris-noir. Vers 728 mètres, petit banc de psammite noir intense, terne, avec *Sigillariostrobus* ; puis apparaissent des *Calamites* ; ensuite schiste brun avec débris végétaux. Au-dessous, schiste fin avec zones brunes, *Lepidophloios*. Au voisinage de la couche, schiste plus gris sans aucun débris, très régulier. Tout contre la couche, banc de 0m,20 de schiste sonore, noir intense, à rayure grasse avec petits débris végétaux informes ; graines	40.24	734.24	Inclinaison 6°.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Couche : Charbon	**0.90**	**735.14**	Mat. vol. 24,5 %, Cendres 10,0 %.
Intercalation : Schiste noir intense; débris végétaux. .	0.11	735.25	
Charbon	**0.20**	**735.45**	Mat. vol. 22,00 % Cendres 20,10 %.
Mur : psammite brun, carbonaté, pyriteux, compact, devenant gréseux vers le bas; passe au grès gris à grains fins, très dur, avec radicelles. Diaclase verticale remplie de quartz. Empreintes charbonneuses. Vers 737m,50, psammite zonaire avec végétaux hachés; empreintes charbonneuses	2.30	737.75	
Vers 737m,75, petit lit de schiste noir, pyriteux, en dessous duquel se trouve du mur gris avec nodules. Gros *Stigmaria*. Passe insensiblement à un psammite zonaire à végétaux hachés; puis, au bout de 0m,50, à un grès, avec diaclases verticales quartzeuses. Ensuite passe (1 mètre) de psammite zonaire, puis brusquement à 740m,15, grès . .	3.85	741.60	
Psammite zonaire; vers le bas, plus tendre, schisteux, plus gris, passe au schiste psammitique compact. Vers 747m,50, *Sphenopteris*	7.40	749.00	
Schiste gris doux à cassure un peu conchoïdale. Vers le bas, schiste plus noir, plus fin, avec zones brunes, pyriteuses. Grande *Carbonicola*. Ensuite plus gris. *Carbonicola* pyritisée et déformée. *Spirorbis*, Entomostracés. Vers 752 mètres, rayure luisante ; *Lepidostrobus*, *Calamites*. Au voisinage de la couche, *Carbonicola* pyritisées; noir à rayure grasse, sonore. Près de la couche, il redevient gris, sans aucun débris. Le dernier lit est très pyriteux	10.17	759.17	Inclinaison 6o.
Couche	**0.90**	**760.07**	Mat. vol. 23.00 %, Cendres 12.60 %.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
GRANDE STAMPE STÉRILE INFÉRIEURE			
Mur. Psammite zonaire, très dur; grosses *Stigmaria* de haut en bas	1.78	761.85	
Grès gris à grain fin. Intercalations minces de schiste psammitique. De 763 mètres à 764m,25, passe de schiste gris doux. Au-delà brusquement, grès	4.15	766.00	
Schiste psammitique gris, un peu zonaire. Vers le bas, schiste plus doux. Traces de gouttes de pluie. Vers 769 mètres, grande *Anthracomya*. De 770m,50 à 771 mètres, passe gréseuse surmontée d'un lit de schiste noir, fin, rempli d'*Anthracomya*. En dessous, schiste psammitique gris, très régulier; nombreux enduits de pyrite	7.00	773.00	
Grès zonaire, gris, feldspathique; veines blanches; joints noirs; diaclases verticales.	5.00	778.00	
Schiste psammitique gris; très doux vers le bas, à partir de 786 mètres. Vers 786m,50, schiste noir. Nombreuses pistes de vers; bancs carbonatés. Diaclases verticales. Bancs extrêmement réguliers. Vers 794 mètres, un banc noir intense avec plantes transformées en pyrite terne; débris de coquilles; tubulations branchues remplies d'une roche grenue micacée. Il y a des bancs minces, grossiers, grenus, ressemblant à la roche contenue dans les tubulations. Plus bas, roche légèrement psammitique, avec bancs zonaires. .	18.94	796.94	
Schiste psammitique zonaire avec végétaux hachés. Zones brunes. Puis schiste doux, zonaire; « yeux ». Plus bas, schiste noir, doux à zones brunes, puis gris et dur avec végétaux hachés. Terrain très régulier. Dia-			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
clases verticales. Ensuite schiste noir à cassure conchoïdale. Vers 804 mètres, débris de coquilles, très rares, à différents niveaux. A la base, schiste plus fin, plus argileux qui adhère à un lit de 3 centimètres très pailleté psammitique, avec empreintes végétales de pyrite terne qui, lui-même, adhère au suivant	10.39	807.33	Inclinaison 10°.
Psammite avec rares radicelles, plus nombreuses vers le bas (MUR). A 808 mètres, psammite gréseux. Diaclases verticales, pyriteuses. Nombreux nodules au sommet. Puis grès zonaire, gris, micacé grenu. Stratification entrecroisée	2.67	810.00	
Psammite zonaire, stratification entrecroisée, passant rapidement au schiste psammitique zonaire gris. Grandes diaclases presque verticales perpendiculaires à la direction . .	1.50	811.50	
Schiste gris doux à zones brunes ; cassure conchoïdale. *Anthracomya* à 0m,20 du sommet. Vers le bas, roche pailletée, vermiculations de pyrite terne	2.30	813.80	
Brusquement psammite zonaire gréseux, à stratification entrecroisée. Lit de sidérose au sommet. A 815m,40, schiste psammitique zonaire	2.70	816.50	
Schiste gris doux à zones brunes, plus noir vers bas. Débris de coquilles indéterminables. Adhère au suivant	0.50	817.00	
Psammite zonaire gréseux à stratification entrecroisée; végétaux hachés. Veines blanches avec blende des Asturies . . .	5.40	822.40	
Grès légèrement zonaire, blanchâtre, micacé ; plus zonaire vers le bas. Base très nette .	2.70	825.10	
Schiste psammitique zonaire à végéteux hachés. *Mariopteris muricata*. Minces zones gréseuses. Puis psammite zonaire. Joints foncés à rayure brunâtre ; très pailleté .	6.10	831.20	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Assez brusquement, schiste gris, à zones brunes	1.05	832.25	
Brusquement grès zonaire, psammitique. Diaclases verticales, stratifications entrecroisées. Intercalations minces psammitiques. Vers le bas, roche plus psammitique . . .	7.85	840.10	
Psammite zonaire avec passes gréseuses. Puis schiste psammitique zonaire avec passes gréseuses. Végétaux hachés. Joints foncés à rayure brune	4.50	844.60	
Grès gris micacé, zonaire	1.75	846.35	
Schiste psammitique zonaire à stratifications entrecroisées ; passe au grès très zonaire. Joints noirs à rayure brune. Ensuite psammite zonaire gréseux, puis schiste psammitique zonaire à végétaux hachés . . .	7.65	854.00	
Schiste psammitique gris à zones brunes. *Palmatopteris*. Débris de coquilles indéterminables vers 856 mètres	3.50	857.50	
Psammite gréseux très zonaire . . .	2.00	859.50	
Schiste psammitique zonaire avec passes de psammite gréseux zonaire. Quelques débris de coquilles	3.10	862.60	
Schiste gris doux à zones brunes. Débris de coquilles à différents niveaux. Vers 868 m., plusieurs écailles de poisson *Lepidophyllum triangulare*	12.40	875.00	
Schiste psammitique gris avec passes zonaires gréseuses ou psammitiques. Débris de coquilles au sommet. Pistes de vers	10.60	885.60	
Schiste gris doux à zones brunes; une écaille de *Rhizodopsis*	3.40	889.00	
Schiste gris à zones brunes, *Anthracomya* à partir de 906 mètres; gros bancs de sidérose crevassés avec chalcopyrite et galène;			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
par place, petits nodules de pyrite terne; au-dessus de la veinette, sur une épaisseur de 1 mètre environ, schiste noir intense à rayure brune rempli de nodules et de vermiculations de pyrite.	19.96	908.96	
Veinette. Pas d'échantillon remonté . .	*0.03*	*908.99*	
Mur argileux tendre bistre, à radicelles foncées, nodules, devenant schisteux et noir, puis zonaire, ensuite gréseux, à la fin un peu de schiste gris dur	5.01	914.00	
Mur psammitique très compact, nodules nombreux, ensuite plus tendre, passe graduellement au schiste psammitique zonaire . .	3.50	917.50	
Psammite schisteux zonaire, puis schiste psammitique zonaire, zones brunes, puis de plus en plus fin; une graine; à la base, schiste feuilleté doux à rayure brune; petits débris de coquilles; lit de sidérose noire .	1.80	919.30	Inclinaison 9°.
Brusquement mur compact foncé psammitique; 50 centimètres au-dessous, mur zonaire psammitique. Au bout de 80 centimètres, il devient gréseux zonaire; puis passe au psammite zonaire, par place, gréseux . .	17.70	937.00	
Schiste gris doux à zones brunes; vers 946 m., schiste dur, noir intense, à rayure brune, un banc de gaillet avec coquilles; nombreux petits nodules de pyrite; à la base, joint poli.	10.00	947.00	
Brusquement schiste gris doux, à cassure conchoïdale, zones brunes; *Lepidodendron*. Un lit brillant de charbon et des coquilles; en dessous, schiste plus noir, plus doux, puis plus gris, plus dur	3.80	950.80	
Grès gris fracturé, devenant zonaire . .	0,50	951.30	
Schiste psammitique zonaire à zones brunes; lits de sidérose. *Cordaites*, passes gréseuses			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
de 953 mètres à 955m,10. *Sphenopteris*. A partir de 958m,40, schiste gris compact à cassure conchoïdale	9.55	960.85	

FAISCEAU DE BEERINGEN

Schiste noir charbonneux feuilleté rempli de petits débris végétaux	0.25	961.10	
Mur schisteux très feuilleté (50 centimètres), puis psammitique, très compact avec nodules pyriteux, nombreux *Cordaites*, *Asterophyllites*, puis gréseux et zonaire, très rares radicelles; vers le bas, passe au schiste psammitique doux, gris à zones brunes .	5.66	966.76	
Veinette	*0.18*	*966.94*	
Mur compact devenant rapidement psammitique. Gros *Stigmaria*	1.56	968.50	
Schiste psammitique zonaire avec végétaux hachés, passant au schiste doux à zones brunes	2.28	970.78	
Veinette.	*0.20*	*970.98*	Mat. vol. 21,45 %. Cendres 1.90 %.
Mur schisteux, puis psammitique, gros *Stigmaria*; passe insensiblement au schiste psammitique zonaire avec quelques radicelles; à la base, lit schisteux avec *Anthracomya*	3.52	974.50	
Grès zonaire.	1.27	975.77	
Grès psammitique zonaire	2.73	978.50	
Schiste doux feuilleté, lits de sidérose, *Anthracomya* nombreuses. Vers le bas, les coquilles disparaissent; le schiste devient plus noir à rayure brune pailleté avec empreintes en pyrite terne, puis il redevient plus doux; innombrables débris de coquilles. . .	13.50	992.00	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste psammitique zonaire, minces passes gréseuses, très régulier ; ensuite plus gréseux ; vers 1,001 mètres, plus schisteux, tendre. Vers 1,005m,60 *Sphenopteris* . .	14.70	1006.70	Inclinaison 8o.
Schiste noir, doux, à cassure conchoïdale, zones brunes, débris de coquilles. Vers le bas, schiste plus dur, plus gris ; un banc de sidérose calcareuse de 20 centimètres ; puis, schiste plus tendre ; de plus en plus fin ; ensuite très fin, très noir et fracturé, stérile. Vers le bas, le schiste est sonore à rayure brune ; contre la couche, petits nodules de pyrite dans une roche très pailletée . .	11.13	1017.83	
Couche.	**0.58**	**1018.41**	Mat. vol. 20,05 %, Cendres 10,60 %.
Mur psammitique très dur, gris, passant rapidement au psammite zonaire gris ; quelques radicelles	2.59	1021.00	
Schiste psammitique zonaire ; plus bas, schiste un peu plus fin avec nodules de pyrite et assez dur jusque contre la couche ; *Anthracomya* bivalve en position de croissance .	1.65	1023.65	
Couche.	**0.60**	**1024.25**	Mat. vol. 21.40 %, Cendres 5.15 %.
Mur schisteux gris noir.	1.25	1025.50	
Schiste psammitique zonaire avec passes gréseuses, végétaux hachés, stratifications entrecroisées, quelques radicelles par place. .	5.00	1030.50	
Schiste gris, doux, zônes brunes, très petits débris de coquilles (*Anthracomya*). Schiste gris jusque sur le charbon	0.78	1031.28	
Veinette	*0.20*	*1031.48*	Mat. vol. 20,35 %, Cendres 12,75 %.
Mur très schisteux, noir, rempli de *Calamites*, *Sigillaria* et *Lepidodendron* mal conservés. Au bas, schiste noir feuilleté, bondé de plantes	1.27	1032.75	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeu atteinte	Observations
Schiste gris avec quelques radicelles, passant au psammite zonaire avec passes gréseuses, puis au schiste psammitique zônaire. Vers 1034 mètres, quelques coquilles (*Anthracomya*).	4.25	1037.00	
Schiste gris doux à zônes brunes. *Anthracomya*, devient noir vers le bas ; nodules avec blende. *Lepidostrobus*, puis plus gris, toujours très doux. Tout contre la veinette, devient noir, pesant, à rayure brune, sonore ; petits débris végétaux.	2.78	1039.78	
Veinette	*0.02*	*1039.80*	
Mur bistre compact à radicelles foncées, nodules à texture oolithique, par places . .	1.40	1041.20	
Grès d'abord schisteux, zonaire, à stratifications entrecroisées, lits charbonneux, passant au grès gris très dur psammitique ; crevasses avec quartz, chalcopyrite	2.80	1044.00	
Schiste gris, doux, à zônes brunes. Vers le bas, noircit un peu. Entomostracés. *Leaïa*, à environ 0m,75 de la couche dans un banc noir et sonore, avec une petite *Anthracomya*. Sur la couche, banc à rayure brune . . .	1.54	1045.54	
Couche.	**0.65**	**1046.19**	Mat. vol. 19,00 %. Cendres 11,85 %.
Schiste noir feuilleté, rempli de plantes et de radicelles à plat.	0.70	1046.89	
Veinette	*0.08*	*1047.97*	
Mur de psammite gréseux zonaire très fracturé (on n'a ramené que quelques centimètres pour 3 mètres de carottes)	1.30	1049.27	
Schiste psammitique gris avec quelques radicelles. *Calamites*. Passe gréseuse zonaire. A 25 centimètres en dessous, schiste psammitique zonaire. *Cordaites*	5.13	1054.40	
Schiste gris doux à zones brunes. *Anthracomya* assez abondantes. Le schiste devient très feuil-			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
leté, puis très noir, très riche en coquilles ; Entomostracés. Ensuite schiste sonore, plus gris ; coquilles plus rares. Puis schiste plus noir, feuilleté ; les coquilles disparaissent .	5.10	1059.50	
Schiste gris à zones brunes	3.50	1063.00	
Schiste noir, doux, feuilleté, cassure conchoïdale, très régulier, zones brunes alternant avec des bandes plus claires et plus dures. Vers 1,063m,50, cassure verticale avec stries de glissement horizontales, pholérite; vers 1,064 mètres, coquilles; à 1,065m,80, une mâchoire de poisson. Joints de stratification polis par places. Empreintes de pyrite terne ; quelques diaclases verticales. Ensuite, schiste encore plus fin, nodules de pyrite, rayure brunâtre, banc de sidérose de 10 centimètres; stérilité absolue. Vers 1,074 mètres, débris de coquilles et de poissons	11.60	1074.60	Inclinaison 6o.
Schiste gris très régulier zonaire, zones brunes et zones psammitiques, diaclases verticales. Vers 1,076m,60, schiste graduellement de plus en plus fin et de plus en plus noir, petits nodules de pyrite terne, rayure brunâtre; nodule de pyrite cristallisée. Vers 1,081 m., écaille de poisson dans un schiste noir intense, un peu pailleté ; empreintes végétales enduites de pyrite amorphe. Roche psammitique d'un noir mat; végétaux hachés. Vers 1,082 mètres, schiste plus gris avec coquilles. Vers 1,084m,50, une coquille. A 1,085m,50, schiste noir intense micacé à rayure brune, petits débris végétaux ; le schiste prend par place l'aspect de gaillet; des débris de fusain ; banc de sidérose avec chalcopyrite. Contre la veinette, schiste noir doux feuilleté stérile	12.04	1086.64	Inclinaison 11o.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Veinette	*0.34*	*1086.98*	Mat. vol. 15,37 %, Cendres 30,80, mauvais coke.
Mur d'abord (sur 30 centimètres) schisteux et gris tendre (faux mur), puis devenant plus compact et rapidement gréseux, zonaire ; gros *Stigmaria*	1.02	1088.00	
Grès gris psammitique, zonaire . . .	1.30	1089.30	
Schiste gris, micacé, un peu zonaire, zones brunes, *Anthracomya* bivalve ; un lit de schiste très pailleté adhérant à la roche suivante	0.70	1090.00	

PETITE STAMPE STÉRILE INFÉRIEURE

Mur compact très net (15 centimètres) passant à un schiste psammitique, gris, très micacé, quelques radicelles. Vers le bas, schiste de plus en plus fin	1.10	1091.10	
Grès zonaire; diaclase verticale avec pholérite. Vers 1,092m.78, schiste psammitique zonaire, à stratifications entrecroisées par places. Vers 1,093m,25, cassures perpendiculaires à l'inclinaison ; terrain dérangé. Veines blanches ; brèche de faille presque verticale peu épaisse toujours dans les mêmes schistes psammitiques zonaires. A 1,096m,50, terrain un peu plus régulier. A 1,097m,50, cassures très inclinées dirigées dans le sens de l'inclinaison	7.90	1099.00	Incl. 30o à 1093m,25 puis 20o ; à 1096m,50 11o.
Schiste gris doux encore un peu fracturé; zones brunes. Vers 1,102m,00 un lit rempli de fossiles (*Anthracomya*) ; vers 1,104 mètres, un dérangement oblique par rapport à l'inclinaison. Puis schiste zonaire, psammitique ; *Cordaites*; par ci par là, quelques coquilles, lit avec végétaux hachés. *Anthracomya Williamsoni*. Ensuite schiste zonaire à végétaux hachés. A 1,105m,31, passe gréseuse			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
zonaire de 75 centimètres; encore quelques coquilles. Au-dessous, schiste psammitique zonaire avec lits gréseux, joints très micacés. A partir de 1,109 mètres, schiste plus fin; un lit de coquilles vers 1,109 mètres. Ensuite, schiste de plus en plus fin; rares débris de coquilles, un ossement de poisson vers 1,110 mètres. Assez bien de diaclases obliques. *Naïadites*. Puis schiste très fin, noir. A partir de 1,117 mètres, schiste très doux, foncé, stérile; vers le bas pailleté, rempli de vermiculations de pyrite terne, avec des bancs sonores à rayure luisante, carbonatés à aspect d'ampélite. *Posidoniella*, *Lingula mytiloides*, nombreuses écailles de poisson [la roche ressemble au toit de la couche Sainte-Barbe de Floriffoux]. Le toit est calcareux. En dessous, 30 centimètres de schiste noir, fin, doux; écailles, ossement, dent de poisson. Le banc le plus fossilifère, a environ 30 centimètres de puissance; il est juste situé en dessous du banc à vermiculations de pyrite cité ci-dessus et commence à 60 centimètres de la base. Dans le schiste au-dessus du banc fossilifère, il y a quelques *Lingula* à environ 1 mètre de la base . .	20.60	1119.60	Incl. ne varie pas 7o.
Un banc de 7 centimètres de calcaire noir de suie, très impur, charbonneux avec sections de fossiles	0.10	1119.70	
Joint luisant charbonneux, puis 4 centimètres de psammite noir sans aucune radicelle adhérant à du grès gris fracturé avec veines de quartz géodique avec blende transparente. Calcite, chalcopyrite	2.10	1121.80	
Psammite zonaire à stratifications entrecroisées; passes gréseuses, gouttes de pluie, fossiles; diaclase verticale cristalline : chalcopyrite. Toujours des diaclases verticales. Vers			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
1,127 mètres, un lit de coquilles, *Naïadites*. Vers 1,131m,50, passe fracturée par des cassures de même sens que l'inclinaison, qui s'accentue à leur voisinage. Veines blanches. En dessous, terrain très régulier; la passe dérangée a environ 80 centimètres d'épaisseur	10.50	1132.30	
Schiste noir intense, débris de coquilles; nodules avec chalcopyrite; empreintes végétales ressemblant à des algues. *Anthracomya minima*, très nombreux débris. Puis schiste plus gris. (Le niveau fossilifère à une grande épaisseur, mais n'est pas très riche; fossiles surtout fragmentaires). Ensuite, schiste plus noir, plus pailleté. Vers 1136 mètres, schiste doux, gris à zônes brunes et stérile, joints de stratification polis. Vers 1137 mètres, *Anthracomya minima;* par place, coquilles en grande quantité. — *Spirorbis* sur *Anthracomya Williamsoni;* à la base schiste plus noir plus pailleté, bondé d'*Anthracomya Williamsoni* sur 0m,30	6.90	1139.20	Incl. 11o à 1133 m, 15o à 1136 m.
Brusquement, joint noir. Au dessous, grès gris à grains fins, sans radicelles; veines blanches géodiques. Le grès devient zonaire psammitique à la base	4.80	1144.00	
Schiste psammitique zonaire gris. Cordaites. A 1146m,40, belles *Anthracomya Williamsoni* de grande taille, très abondantes jusqu'à 1147m,62, dans un schiste psammitique assez grossier. A 1147m,62 schiste doux, pailleté, zônes brunes; *Anthracomya minima* reparait en abondance; diaclase avec blende des Asturies. Vers 1150 mètres, schiste plus gris; *Anthracomya Williamsoni* reparait très bien conservée et persiste en nombre et de grande taille jusqu'à 30 centimètres de la base, où			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
le schiste devient psammitique noir pailleté. *Anthracomya Williamsoni* pyritisés (pyrite terne)	7.70	1151.70	Inclinaison 12°.
Brusquement quartzite blanc à grain très fin; diaclase quartzeuse	2.62	1154.32	
Mur psammitique zonaire; gros *Stigmaria*, avec passes gréseuses, passant rapidement au grès zonaire crevassé, veines blanches, dans les joints ; lits de mur. Vers 1157 mètres, psammite zonaire très crevassé, veines blanches; pholérite. A 1158m,85, schiste psammitique zonaire régulier. Vers 1161 mètres, terrain dérangé; même roche; nombreux joints de glissement; pholérite; coquilles, schiste psammitique gris. Vers le bas, schiste plus fin. Grandes *Anthracomya Williamsoni* bivalves, veines blanches verticales. A la base, schiste fin, très dérangé, escailleux .	9.28	1163.60	
Brusquement, joint noir poli, puis quartzite blanc crevassé avec au sommet, lit noir renfermant quelques radicelles quartzeuses .	1.90	1165.50	
Schiste psammitique zonaire gris ; passes gréseuses. Ensuite schiste de plus en plus doux et gris. Vers 1168 mètres, passe dérangée avec cassures et joints de stratification polis. En dessous, même roche, nombreuses *Anthracomya Williamsoni* bivalves de grande taille, bien conservées. A 1168m,53, psammite zonaire et gréseux. Au dessous, schiste gris ; grandes *Anthracomya Williamsoni* excessivement abondantes et bien conservées. A 1173m,49, schiste noir, dur ; quelques empreintes végétales avec pyrite terne. A 1174m,80, céphalothorax de *Prestwichia*. *Lepidophyllum obovatum*. Roche plus grise ; très rares *Anthracomya minima*. A la fin, plusieurs *Anthracomya Williamsoni* de grande taille	11.30	1176.80	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Brusquement, lit de schiste psammitique noir intense de 2 à 3 centimètres, très pailleté, passant au psammite zonaire gréseux ; terrain toujours très régulier à stratifications entrecroisées ; vers le bas, roche beaucoup moins gréseuse, plus douce, quelques *Anthracomya Williamsoni ;* gouttes de pluie, pistes de vers, végétaux hachés . . .	4.03	1180.83	
Brusquement, grès gris très dur à grains très fins, un peu zonaire ; diaclases perpendiculaires à l'inclinaison	1.47	1182.30	
Schiste psammitique zonaire; minces passes gréseuses ; très régulier, végétaux hachés. *Calamites Suckowi*. A 1186 mètres, passes gréseuses nombreuses de 50 centimètres, avec veines blanches perpendiculaires à l'inclinaison ; quartz et chalcopyrite, blende. A 1190 mètres, passes gréseuses de moindre épaisseur. A 1195 mètres, terrain très dérangé par des cassures très inclinées dans le même sens que la stratification ; puis terrain plus régulier. A 1197 mètres, de nouveau dérangé ; même roche. Brèches de faille formées de fragments polis et striés ; quelques morceaux plus réguliers indiquent que par place la pente est plus forte. (Fortes pertes d'échantillons). Même roche. A 1208 mètres, terrain toujours très dérangé, plus schisteux, plus doux. A 1211m,50, terrain un peu plus régulier : schiste noir, doux, toujours assez fracturé. A 1214 mètres, schiste très noir, très fin, à rayure brunâtre avec empreintes de pyrite terne ; *Guillelmites* .	33.20	1215.50	Inclinaison A 1197 m. 30° ; à 1208 m. 50° ; à 1211 m. 30°.
A 1215m,50, terrain brusquement plus régulier dans même schiste noir, fin, absolument stérile; bancs de sidérose; petits nodules de pyrite terne; puis schiste plus gris, plus dur;			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
une graine. Vers 1221m,70, schiste extrêmement noir, très doux, toujours stérile. A 45 centimètres de la base, roche d'un noir intense, avec des lits bondés de petits granules de pyrite terne, comme des têtes d'épingles; schiste sonore à rayure brune, luisante. A 20 centimètres de la base, schiste très riche en matières charbonneuses : *Posidoniella*, une grande *Goniatites*. Tout à la base, très minces lits calcareux et mouches de pyrite .	8.88	1224.38	

FAISCEAU DE NORDERWIJCK

Veinette	*0.05*	*1224.43*	Mat. vol. 13.27 %, Cendres 10.05 %.
MUR, psammite brun foncé très compact devenant un peu plus clair, vers le bas, lits et nodules de pyrites; passe insensiblement à un psammite zonaire, végétaux hachés; terrain très régulier	6.57	1231.00	
Schiste gris doux zonaire, zones brunes, *Alethopteris decurrens;* petits débris de coquilles; ensuite schiste plus noir. *Anthracomya minima*. Vers le bas, schiste plus gris, plus dur, stérile. A la base, plus noir avec quelques coquilles; surfaces de glissement. . .	2.84	1233.84	
Veinette	*0.11*	*1233.95*	Mat. vol. 13.10 %, Cendres 20.90 %.
FAUX-MUR, 1 centimètre, puis un peu de MUR de psammite brunâtre passant rapidement à du quartzite gris avec quelques radicelles; puis grès zonaire blanc. A 1237m,37, grès gris et très zonaire	3.55	1237.50	
Psammite zonaire avec passes grèseuses zonaires. *Anthracomya Williamsoni* dans un lit plus schisteux. A 1242m,50, schiste plus doux, encore un peu zonaire. *Anthracomya Williamsoni* est abondant dans quelques lits schisteux intercalés. Ensuite rien que des fragments de coquilles. Les coquilles se font			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
rares. Enfin schiste stérile. A la base, lit noir psammitique grossier avec fines granulations, rayure brunâtre.	22.70	1260.20	Inclinaison 11°.
Brusquement schiste psammitique avec végétaux hachés, devenant zonaire, avec passes gréseuses; bancs gréseux; structure entrecroisée. Ensuite, schiste graduellement plus fin; les passes grèseuses disparaissent, des coquilles apparaissent nombreuses de 1269m,50 à 1270 mètres. Un *Belinurus* complet; abondantes et petites coquilles d'*Antracomya Williamsoni*; *Sphenopteris* dans schiste très doux, gris. Vers le bas, schiste plus dur, plus zonaire, coquilles plus rares . . .	18.50	1278.70	
Schiste gris noir doux; zones brunes, très régulier; nodules avec blende et chalcopyrite. A 1281m,80, nombreuses *Goniatites* dans un schiste très fin, à rayure brunâtre (10 centimètres d'épaisseur)	3.50	1282.20	
Le schiste passe insensiblement à un psammite grossier, auquel il adhère et qui renferme des plantes pyritisées à plat et de minces lits de grès (15 centimètres d'épaisseur). En dessous, quartzite avec très rares radicelles, zonaire, gris à veines blanches, avec chalcopyrite; ensuite grès psammitique très zonaire	2.40	1284.60	
Psammite zonaire, passes gréseuses. . .	16.40	1301.00	
Schiste gris doux, à zones brunes, *Anthracomya*. Encore un peu zonaire par places, le schiste devient plus noir; petits nodules de pyrite terne; lits psammitiques très noirs; coquilles très rares. Puis schiste plus gris, zonaire; un petit banc avec vermiculations de pyrite terne. En dessous, 30 centimètres de schiste noir, doux	7.20	1308.20	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Brusquement, lit de 2 centimètres de schiste psammitique, noir intense, avec pyrite terne, passant à du grès zonaire . . .	0.30	1308.50	
Schiste psammitique zonaire avec des passes de grès gris, dont plusieurs de près d'un mètre Vers 1315 mètres, passes schisteuses, avec *Anthracomya*; puis roche très zonaire, avec passes gréseuses, sans coquilles, *Calamites Cisti*. Vers 1328 mètres, terrain plus doux, moins zonaire. A 1332m,82, *Anthracomya* assez nombreuses sur environ 1 mètre, ensuite très rares	35.50	1344.00	Inclinaison 13o.
Schiste gris doux, zones brunes, devenant de plus en plus noir, avec quelques débris d'*Anthracomya*. Ensuite, schiste très noir, très pailleté à rayure brune. A 1348 m., écailles de poissons, aspect d'ampélite, nodules de pyrite terne; nodules de pyrite cristallisée, banc d'environ 1 mètre d'épaisseur. Puis schiste plus doux, plus clair, stérile, ensuite noir pailleté, stérile. Vers le bas, très noir, un peu psammitique; végétaux hachés; un fruit, *Calamites Cisti*. . .	9.00	1353.00	
Brusquement quartzite gris crevassé avec très rares radicelles	0.75	1353.75	
Schiste psammitique gris, zonaire, très régulier, très rares radicelles, plus doux vers le bas avec un lit gréseux	2.85	1356.60	
Brusquement, quartzite blanc, très crevassé; enduits charbonneux; vers le bas, plus gris, toujours à grain très fin et un peu zonaire. Ensuite présente des alternances psammitiques et devient très zonaire.	3.80	1360.40	
Schiste psammitique zonaire. *Artisia*. Quelques très rares radicelles, passe au schiste gris noir pailleté. Une coquille vers 1369m,50; vers 1370 mètres, diaclases. Ecaille de poisson, vers 1376m,50. Vers 1379 mètres, gros nodules de pyrite et des « Yeux ». Vers 1380 mètres, une coquille, puis un banc à *Lingula mytiloides*; un peu plus bas, *Coelacanthus*. A 1381m,70, une *Lingula mytiloides*: nodules de pyrite. A 1382m,20, traces de Goniatites, schiste noir très pailleté avec vermiculations de pyrite; nombreux nodules de pyrite. Vers 1387 mètres, banc de sidérose calcareuse dans un schiste noir fin; vermiculations de pyrite. A 1388, lit de quelques centimètres, rempli de nombreux nodules de pyrite et de *Lingula mytiloides*. A 1390 mètres, une écaille de poisson. A partir de 1393, terrain fracturé par quelques cassures	33.56	1393.96	
Assez brusquement, psammite zonaire encore assez fracturé, veines blanches: puis schiste psammitique noir. A 1396 mètres, terrain plus régulier; vermiculations de pyrite; débris de coquilles sur une forte épaisseur: *Anthracomya*. Puis roche plus psammitique, plus dure et plus zonaire, les coquilles disparaissent. A 1402 mètres, petit banc avec nodule de grès, puis banc de schiste pailleté; on passe insensiblement par du psammite zonaire avec passes gréseuses à la roche suivante	9.24	1403.20	Incl. 10o à 1396 m
Quartzite gris avec rares radicelles. . .	1.30	1404.50	
Brusquement et adhérant au précédent, MUR compact très dur, gréseux par places, passant graduellement au grès zonaire . . .	1.50	1406.00	
Grès zonaire; végétaux hachés; puis psammite zonaire à grain fin, noir, avec zones gréseuses, passant graduellement à un schiste psammitique zonaire à végétaux hachés . .	5.50	1411.50	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste gris dur, végétaux hachés. Passes remplies de débris de fusain. Par places, schiste très siliceux, très dur, d'aspect un peu phylladeux. Vers 1422 mètres, une très belle fougère. Vers 1426m,75, coquilles marines. Petits nodules de pyrite. Goniatites. Ensuite schiste plus noir et plus fin. Une écaille de poisson. Vers le bas, schiste plus gris, non fossilifère. Puis schiste d'aspect strié, *Lingula*. Pyrite. Vers 1430 mètres, schiste noir, à rayure brune, avec petits nodules de pyrite terne; diaclases fort inclinées. Ecaille de poisson. Nombreuses Goniatites dans du schiste plus noir encore. Entomostracés. *Posidoniella*. *Coelonautilus*. (Les Goniatites sont très abondantes sur au moins 50 centimètres). *Calamites*. Puis 50 centimètres de schiste noir, doux avec fossiles plus rares. A la base, lit de 10 centimètres bondé de Goniatites	20.10	1431.60	
Brusquement un lit gréseux rempli de lames brillantes de charbon, débris de plantes (2 centimètres) adhérant à un lit bondé de Goniatites, d'un côté et de l'autre, à du quartzite gris, excessivement dur, sans radicelles, passant graduellement à un grès gris zonaire	2.90	1434.50	
Schiste psammitique zonaire, végétaux hachés, débris de fusain	1.25	1435.75	
Schiste gris doux, dur, zones brunes. Mouches de pyrite cristallisée. « Yeux ». *Lepidophyllum obovatum*	2.25	1438.00	
Brusquement schiste psammitique, grossier gréseux à texture oolithique, avec des grains, des lits et des lentilles de grès blanc, passant à un quartzite blanc à stratification entrecroisée. Le tout très pyriteux; joints vernissés : cailloux schisteux. Veines blanches. Diaclases verticales	1.50	1439.50	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Psammite zonaire, passant rapidement au schiste psammitique, puis au schiste gris doux, dur. Vers 1441 mètres, une *Lingula mytiloides*. Petits nodules de pyrite terne et de pyrite cristallisée. Diaclases verticales. A 1443m,20, schiste noir, à rayure brunâtre; nombreuses Goniatites. *Lingula mytiloides*. Entomostracés. Plus bas, schiste plus grossier, pétri de Goniatites; minces lits calcareux. Puis calschiste noir mat, passant graduellement à un schiste psammitique zonaire à rayure luisante	4.50	1444.00	
Quartzite gris à veines blanches, sans radicelles.	0.40	1444.40	
Schiste psammitique grossier, avec passes gréseuses à veines blanches; un peu dérangé par des joints obliques. Puis psammite compact, ensuite zonaire et régulier. Végétaux hachés. *Calamites;* minces zones gréseuses. Vers 1451m,20, *Lepidophyllum obovatum*, *Asterophyllites*. *Lepidophyllum lanceolatum* .	7.80	1452.20	Inclinaison 8°.

POUDINGUE HOUILLER (H1*c*)

Brusquement brèche à cailloux schisteux passant au grès blanc, avec quelques lits de brèche semblable. Lit de psammite grossier à stratification entrecroisée, puis roche très fracturée; veines blanches géodiques. Le grès devient noir à la base, avec empreintes charbonneuses. A la base du grès, petit banc de conglomérat à cailloux de sidérose . .	4.80	1457.00	

ASSISE D'ANDENNE (H1*b*) FAISCEAU DE WESTERLOO

Adhérant au précédent, lit à texture noduleuse de schiste brunâtre, avec rares radicelles passant rapidement au schiste psam-			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
mitique. Quelques joints de glissement, fort inclinés. Roche très compacte et à radicelles très rares, puis zonaire avec des passes de grès blanc, à stratification entrecroisée et lits de conglomérat à cailloux de sidérose. Les passes gréseuses deviennent de plus en plus abondantes	7.00	1464.00	
Schiste psammitique zonaire, avec intercalations de schiste gris doux; végétaux hachés. Puis schiste gris doux, dur. Puis schiste psammitique zonaire. Ensuite schiste noir gris, doux. A 1476m,30, coquilles marines assez nombreuses : *Ctenodonta*. Vers 1477m,80, petits nodules de pyrite terne; plus noir, à rayure brune par places. Goniatites (petits fragments). Entomostracés. Ensuite schiste plus clair, Goniatites, puis plus noir, avec Goniatites très nombreuses sur une grande hauteur. *Posidoniella*. Vers 1481 m., roche plus pâle. A 50 centimètres de la base, schiste noir à Goniatites assez nombreuses. A la base, lits grossiers, psammitiques pétris de Goniatites et d'Entomotracés . . .	20.00	1484.00	
Au sommet, banc de psammite grossier rempli d'empreintes, frustes, pyritisées, passant au quartzite gris, vitreux, avec très rares radicelles	0.25	1484.25	
Schiste psammitique zonaire. Une écaille de poisson vers 1488 mètres. Nodules de pyrite. Intercalations de schiste doux et de passes gréseuses. Quelques diaclases verticales .	7.75	1492.00	
Psammite compact gréseux	0.75	1492.75	
Schiste psammitique zonaire gris. Intercalations de schiste gris doux. A 1493m,25, passe de schiste compact, puis schiste psammitique zonaire à végétaux hachés . . .	5.25	1498.00	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste gris dur, zones brunes, puis plus noir et plus fin. A 1499m,60, terrain dérangé par de nombreux joints dans le même sens que l'inclinaison. Mêmes roches. (La passe dérangée n'a que 15 à 20 centimètres.) En dessous, même schiste fin, noir, à zones brunes régulier. Quelques diaclases verticales .	2.67	1500.67	Incl. 15° à 20°; puis à 1499 m. 35° à 40°.
Brusquement, quartzite blanc très crevassé avec veines blanches géodiques ; empreintes charbonneuses. A la base, grès, dérangé par des joints de glissements, puis, avec cailloux schisteux anguleux, mais gris à grain fin. A 1503 mètres, petite passe de schiste psammitique dérangé. Puis, environ 0m,50 de psammite zonaire noir. En dessous, de nouveau quartzite blanc très veiné. Veines blanches géodiques. Chalcopyrite. A 1509 mètres, grès zonaire régulier non crevassé. Quelques veines blanches. A 1510 mètres, grès à grain fin et très crevassé. Nombreuses veines blanches	10.33	1511.00	Inclinaison 10°.
Psammite à végétaux hachés, nombreuses veines blanches, puis zonaire. Vers 1512 m., joint incliné de 60°, en sens inverse de la stratification. Il est accompagné, de part et d'autre, d'une sorte de brèche de faille cimentée par des veines blanches. A partir de 1513m,50, terrain très régulier ; veines blanches plus rares. Un échantillon montre des veines blanches brusquement et curieusement interrompues. Vers 1516 mètres, psammite plus gréseux, toujours zonaire. Vers 1519m,20, schiste psammitique zonaire très régulier. Végétaux hachés . . .	11.70	1522.70	
Quartzite gris	0.20	1522.90	
Schiste très doux, zones brunes, régulier. Vers 1525 mètres, quelques petites cassures ac-			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
compagnées de grosses veines blanches. Un peu en dessous, quelques coquilles. Diaclases verticales. Schiste très doux, à zones brunes : pistes de vers. A partir de 1529 mètres, terrain dérangé. Nombreuses diaclases verticales ; joints de glissement fort inclinés dans le même sens que l'inclinaison. même roche. L'inclinaison n'augmente que légèrement ; puis les glissements deviennent plus nombreux, de même sens que l'inclinaison. A 1530 mètres, terrain plus régulier : schiste plus noir, plus fin. Joints de glissement en sens inverse de l'inclinaison . .	8.20	1531.10	Incl. 35° à 1529 m. et à 1530 m.
Schiste psammitique zonaire, fracturé au début par des diaclases verticales, passant au psammite zonaire gréseux, puis au schiste psammitique zonaire	1.70	1532.80	Inclinaison 20°.
Grès gris, crevassé ; veines blanches géodiques (assez bien de perte de carottes), puis grès plus ferme découpé par des joints inclinés à 60°, passant au quarzite blanc. A 1536m.50, crevassé ; grosses veines blanches géodiques. Chalcopyrite	6.20	1539.00	
Psammite gris. Encore quelques joints de glissement fortement inclinés. Joints polis (assez bien de perte de carottes). Reste dérangé jusqu'à 1546m,50. A partir de 1545 mètres, terrain plus schisteux.	7.50	1546.50	Inclinaison 15°.
Schiste psammitique zonaire régulier : vers le bas terrain plus sshisteux	10.80	1557.30	Inclinaison 8°.
Schiste gris doux un peu psammitique, passant au schiste psammitique zonaire . . .	2.20	1559.50	Inclinaison 12°.
Grès gris brun à grain fin crevassé . .	0.50	1560.00	
Schiste gris doux, dur, psammitique vers le bas. A 0m,50 de la base, quelques coquilles. Passe dérangée. (Pertes de carottes) . .	4.00	1564.00	Inclin. 6° à 7° puis plus forte.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste psammitique zonaire, à stratifications entrecroisées, à végétaux hachés, très régulier. Quelques veines blanches perpendiculaires à l'inclinaison. Chalcopyrite. Joints de stratification polis par places; quelques diaclases obliques perpendiculaires à la stratification. Vers 1579m,50, quelques cassures par place, assez bien de végétaux hachés charbonneux. A 1590m,50, banc de grès zonaire de 10 centimètres. A 1593 mètres, grès très fin noir : Roches nettement zonaires, sans stratification entrecroisée. Vers 1596 mètres jusqu'à 1597 mètres, passe de psammite assez fracturée; Plus bas, beaucoup de diaclases perpendiculaires à la stratification; quelques veines blanches par place, terrain fracturé. A partir de 1601 mètres, terrain tout à fait régulier; quelques nodules de pyrite. A 1602 mètres, feuille isolée de *Nevropteris* A partir de 1605 mètres, roche plus fine ; les zones grèseuses disparaissent . . .	46.00	1610.00	Inclinaison 5° à 1599-1601 m.
Schiste noir gris doux un peu zonaire à cassure un peu conchoïdale, très régulier; absolument stérile. A 1618m,75, un peu de terrain fracturé par des diaclases verticales; Veines blanches avec cristaux. [Il doit y avoir une petite cassure normale très peu importante car les échantillons montrent quelques petits retroussements vers le haut, mais la nature de la roche ne change aucunement]. A 1627m,25, quelques lamellibranches. A partir de 1627 mètres, roche un peu psammitique. A 1628m,80, encore un lamellibranche . .	19.10	1629.10	Inclinaison 6-7° à 1615 m.
Schiste psammitique, quelques végétaux hachés, très régulier, coquille. A 1632m,50, une écaille de *Rhizodopsis*. A partir de 1635m,50, beaucoup de végétaux hachés. Vers 1641m,25, un bel échantillon de *Nevropteris*; Vers			

SERVICE GÉOLOGIQUE DE BELGIQUE BIBLIOTHÈQUE

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
1642m,40, même *Nevropteris*. A 1646 mètres, schiste plus doux, sans végétaux hachés. Vers 1652 mètres, quelques zones brunes de sidérose, les premières aperçues depuis longtemps.	24.55	1653.65	Incl. 20° à 1643 m., diminue graduellement, 5° à 1646 mètres.
Schiste psammitique zonaire, zones grises gréseuses très minces; quelques diaclases fort inclinées vers le bas (1m,20 de carottes perdues)	2.35	1656.00	Inclinaison 8°.
Quartzite noir gris grenu, assez fracturé, veine blanche, un lit de brèche avec cailloux schisteux	1.00	1657.00	Incl. 5° à 1657 m., puis augmente : 15° à 1659 m., diminue ensuite.
Brusquement, schiste noir gris, doux, fin, assez fracturé, *Calamites Cisti* passant graduellement à un schiste psammitique un peu zonaire avec végétaux hachés. Vers 1659 m., quelques diaclases verticales. Vers 1662m,50, terrain très régulier psammitique . .	5.90	1662.90	
Psammite zonaire avec zones gréseuses, régulier, végétaux hachés.	1.10	1664.00	
Quartzite gris noir (5 centimètres) passant à un grès gris avec petits cailloux de schiste, diaclases verticales pyriteuses . . .	0.65	1664.65	
Schiste psammitique gris, régulier. . .	0.25	1664.90	
Quartzite gris zonaire avec cailloux de sidérose et lit de psammite zonaire . . .	0.80	1665.70	
Psammite zonaire avec végétaux hachés et lit gréseux	0.70	1666.40	
Grès très zonaire, à différents niveaux des lits de brèches, diaclases verticales . . .	1.40	1667.80	
Schiste psammitique zonaire; stratifications entrecroisées par places, curieux nodules de grès, végétaux hachés.	1.80	1669.60	Inclinaison très variable.
Grès très quartzeux et quartzite gris; diaclases et veines blanches; par places, lits de brèches	0.60	1670.20	
Schiste psammitique zonaire avec végétaux hachés, passe de grès avec cailloux de schiste.	2.30	1672.50	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Grès gris quartzeux très fracturé, banc de brèche (perte d'échantillons) . . .	1.10	1673.60	
Schiste psammitique. Jusqu'à 1674m,90, très fracturé par des cassures fort inclinées, joints de stratification polis; en dessous très régulier. De temps en temps, petit lit de grès, A 1681 mètres, petit banc de quartzite (12 centimètres).	14.40	1688.00	
Alternance de schiste psammitique et de minces lits de quartzite gris, quelques diaclases fort inclinées	1.70	1689.70	
Quartzite gris avec mince couche de schiste au sommet; par places, lit de brèche, quelques diaclases vers le bas	4.50	1692.20	
Schiste psammitique	1.05	1693.25	
Quartzite gris, diaclases verticales, lit de brèche	1.85	1695.10	
Schiste psammitique zonaire, végétaux hachés par places quelques petits bancs de psammite. A partir de 1702m,60, roche très zonaire, avec des lits gréseux zonaires. Joints de glissement fort inclinés	9.70	1704.80	Inclin. variable.
Calcaire d'abord argileux à grains fins, gris noir passant au calcaire gris à grains fins à veines blanches sidéritifère, cassure un peu conchoïdale (le banc est probablement lenticulaire; par place, c'est un *Septaria*) . .	0.50	1705.30	Inclinaison 30°, à la base 5°.
Schiste psammitique noir très régulier. A partir de 1709 mètres, assez bien de cassures obliques; veines blanches. A partir de 1713m,75, terrain plus régulier. A 1714m,67 passage d'une petite cassure. Vers 1723m,50, petit banc de grès zonaire gris. A 1730 m., quelques pistes de vers. A 1735 mètres, passe (40 centimètres) de grès gris zonaire. A 1740m,50 et à 1741m,50, passage de cassures normales fort inclinées. A 1741 mètres,			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
banc (12 centimètres) de brèche. Vers 1747 mètres, quelques petites passes gréseuses	45.20	1750.50	Inclinaison 5°.
Psammite zonaire schisteux avec petites passes gréseuses, joints de glissement très inclinés. De 1751 mètres à 1752 mètres, dérangement.	1.50	1752.00	Inclin. devient progressivement 30° à 35°, puis 60°, puis brusquement 10°.
Schiste psammitique noir, un peu zonaire. A 1753m,50, cassure de 2 à 3 centimètres d'épaisseur remplie de petits fragments de schiste soudés par de la sidérose terreuse avec des veines de calcite, fort inclinée (75°) dans le même sens que l'inclinaison. A 1760 mètres, céphalothorax de *Belinurus*. Vers 1761m,30, lamellibranche bivalve; une écaille de poisson à 1765 mètres . . .	17.00	1769.00	Inclin. 35° à partir de 1766m,80 avec petit retroussement, 10° sous une casure.
Psammite gréseux zonaire, assez dérangé .	0.50	1769.50	
Schiste psammitique très compact; par places, végétaux hachés; joints de glissement fort inclinés dans le même sens que l'inclinaison. A partir de 1772 mètres, zones gréseuses minces. Vers 1779 mètres, sur environ 30 à 40 centimètres, roche à texture finement zonaire et à stratification entrecroisée; petits nodules de pyrite. A partir de 1783m,30, roche très zonaire, à zones grises gréseuses. A 1794 mètres, banc de quartzite (20 centimètres). Au dessous, roche très zonaire jusque 1795m,44; toujours des nodules de pyrite. Plus bas, moins zonaire. A partir de 1796m,50, roche très zonaire avec des lits de grès de 5 à 10 centimètres et petits cailloux schisteux dans les grès. Puis schiste très fin. A partir de 1799 mètres, les bandes de grès deviennent de plus en plus épaisses, cailloux de schiste dans les grès, végétaux hachés. A partir de 1801 mètres, roche zonaire sans grès; schiste			Inclinaison 12°-10° à 1772 m.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
très fin, un peu plus foncé. A 1807 mètres, terrain dérangé par quelques cassures; schiste très fin assez foncé; terrain régulier; joint de glissement, moucheté de pyrite, nodules de pyrite. A partir de 1809 mètres, roche très zonaire, minces zones gréseuses . . .	40.63	1810.13	Incl. 20° à 1808 m.
Psammite zonaire gréseux, diaclases verticales, passant au grès zonaire avec très rares cailloux de sidérose.	2.62	1812.75	
Psammite schisteux grossier, un peu zonaire .	0.75	1813.50	Inclinaison 20°.
Schiste fin noir doux, un peu zonaire. Nodules de pyrite	3.90	1817.40	Inclinaison 20°.
Grès très zonaire, cailloux de schiste; par place intercalations schisteuses; gros cailloux schisteux à plusieurs niveaux. Diaclases verticales. Vers le bas, les intercalations deviennent plus abondantes	2.60	1820.00	
Schiste noir doux, zonaire, moins fin, vers le bas plus psammitique et plus zonaire . .	6.80	1826.80	Inclin. 20° puis à 1826 m. 25°.
Psammite zonaire, compact par place, très carbonaté. Sous 1829 mètres, terrain très régulier; psammite plus schisteux à grains fins, passant au schiste psammitique . . .	17.70	1844.50	Inclin. progressivement plus forte 60° à 1828 mètres, tombe brusquemt à 10° à 1829 m., puis augmente à partir de 1843,20°
Grès avec petits cailloux schisteux, lit de quartzite. A la base, stratifications entrecroisées.	3.70	1848.20	
Psammite zonaire avec lits gréseux, végétaux hachés, petit banc de quartzite; par place, stratification très entrecroisée. A 1851m,50, joints de stratification polis. Vers 1853 mètres, passes gréseuses zonaires; stratifications entrecroisées; puis schiste psammitique fin. (Les fortes inclinaisons paraissent être le résultat d'une stratification fortement entrecroisée). Vers 1855 mètres, joints de glissement courbes fortement inclinés dans du psammite			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
schisteux grossier à végétaux hachés. Vers 1856 mètres, stratification très entrecroisée et fort inclinée	7.80	1856.00	Incl. 35° à 1851m,50 50° à 1853 m., puis diminue rapidement.
Schiste psammitique noir, pailleté. Par places, quelques joints à végétaux hachés. Lits plus psammitiques et minces lits blancs gréseux. Joints de glissement polis. Enfin, schiste psammitique plus fin, plus doux. . . .	2.10	1858.10	Inclinaison 5-6°.
Schiste noir doux, fin, pailleté à rayure blanche; petits débris végétaux. Lits de sidérose pyritifère	0.30	1858.40	
Schiste psammitique zonaire, avec lits de végétaux hachés. Pistes d'annélides . . .	1.60	1860.00	Inclin. faible.
Psammite gris, zonaire, à grain très fin, gréseux par places. Végétaux hachés par places. Minces veines blanches	0.50	1860.50	
Brusquement, lit de sidérose noire de 2 centimètres. Au dessous, schiste noir très fin, rempli d'entomostracés; petits débris végétaux. Par places, terrain scailleux. Ecailles de poisson. Nodule de pyrite très abondants par lits. Lit de sidérose. Vers 1862 mètres, coquille bivalve. Cassure oblique. Nombreux débris de poissons. Quelques petits bancs psammitiques. Entomostracés. Ecailles de poissons abondantes. Rayure de plus en plus foncée. Roche d'aspect un peu ampélitique. Nombreux débris de toutes petites coquilles, (Mytilidés). Ecailles de poisson sur toute la hauteur. Débris végétaux. Puis schiste plus doux, moins foncé, à rayure claire et à fossiles plus rares. Ossement de poisson vers 1862m,50. A 1863 mètres, schiste noir intense à aspect ampélitique. Tubulations d'annélides	3.50	1864.00	

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Schiste psammitique noir, alternant avec des bancs de schiste doux noir; petits nodules de pyrite. *Posidoniella*. Entomostracés. Enduits de pyrite. Bancs plus clairs. Lits lenticulaires de pyrite. Fossiles très rares. Plans de glissement obliques Lit scailleux. A 1865m,70, un banc de 10 centimètres de sidérose calcarifère	2.00	1866.00	

ASSISE DE CHOKIER (H1*a*)

Ampélite noire avec joints noir de suie, rayure foncée, sonore. Mouches de pyrite; zones minces, grises. Débris végétaux. Texture finement zonaire. Fines veines blanches. Vers 1867 mètres, petit banc de calcaire noir extrêmement argileux, fines veines blanches; joints de glissement. Quelques lits assez dérangés. Calcaire à aspect de *Septaria*. Veines blanches	2.30	1868.30	Inclinaison presque nulle.
Calcaire siliceux, gris, à cassure conchoïdale et à veines blanches, passant au calcaire noir, mat, micacé dans les joints. Lits de calschiste noir mat ampélitique intercalés. A 1868m,40, calcaire bondé de veines blanches; calcite géodique, pyritifère. Lit psammitique à végétaux hachés, noir intense	1.70	1870.00	
Ampélite noir intense. Nodules de pyrite. Roche finement zonaire et calcareuse, nodules de pyrite. Lits grossiers remplis d'empreintes charbonneuses. Nodules de calcaire. La roche devient plus fine et perd l'aspect d'ampélite. Puis l'ampélite revient. Mouches de pyrite. Joints de glissement obliques. Intercalations minces de calcaires très argileux, noir, sonore. Tiges végétales allongées. Structure finement zonaire. Bancs plus durs calcareux,			

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
noir terne. Ecaille de poisson vers 1875 mètres. Vers 1876 mètres, carottes très fracturées par des diaclases verticales. . . .	7.70	1877.70	Inclinaison 10°.
Calcaire noir, mat, pyritifère. Débris végétaux. Calschiste noir. Diaclases avec calcite et blende. Passage insensible à de l'ampélite calcareuse, puis à de l'ampélite ordinaire. Bancs de calcaire noir. Ecailles de poisson. Nodules de pyrite. Texture zonaire. Les bancs de calcaire deviennent de plus en plus épais en descendant; le calcaire est noir, à grain fin, pyritifère. Nodules de pyrite. A partir de 1879 mètres, ampélite bondée de nodules de pyrite. Très rares écailles de poissons, vers 1882 mètres	10.30	1888.00	Inclin. 7-8°.
Ampélite plus compacte plus dure, moins feuilletée, devenant calcareuse, avec fines veines blanches	2.30	1890.30	
Calschiste noir ampélitique, bondé de grosses veines blanches, alternant avec du calcaire noir, argileux. Petits débris végétaux. Une Goniatite vers 1891 mètres. Vers le bas, le calcaire devient très schisteux et passe insensiblement à une.	1.70	1892.00	
Ampélite dure compacte calcarifère, avec joints noir de suie; bancs plus calcareux; empreintes végétales. *Posidoniella* vers 1892m,20. Tiges végétales. Goniatites. Ecailles de poisson	0.60	1892.60	
Calcaire noir mat argileux, à grosses veines blanches. Débris végétaux. Joints pailletés; joints pyriteux	1.40	1894.00	
Ampélite noire assez compacte, très pyriteuse. Débris végétaux. Lits de pyrite. Petits nodules de pyrite. Ecailles de poisson abondantes. Banc dur calcareux	2.00	1896.00	Inclin. 6-7°.

NATURE DES TERRAINS	Epaisseur mètres	Profondeur atteinte	Observations
Calcaire très argileux compact. Joints noir intense. Empreintes végétales. Vers 1897 m., *Posidoniella* abondantes. Gastéropodes .	1.50	1897.50	
Ampélite très calcareuse avec lits durs calcaires. Débris végétaux. Nodules calcaires passant graduellement à du calcaire noir schisteux à joints très foncés et veines blanches. Ecailles de poisson.	1.80	1899.30	
Calcaire noir argileux à joints foncés, veines blanches. Le calcaire est assez fracturé par des diaclases. Nodules de sidérose pyritifère. Vers le bas, calcaire plus argileux à joints ampélitiques. Vers 1905 mètres, banc (5 centimètres) plus gris et fossilifère. *Posidoniella*	6.05	1905.35	
Calcaire noir intense mat, moucheté de pyrite alternant avec des lits d'ampélite calcareuse ou de calschiste noir intense mat bondés, par places, de fossiles applatis. Goniatites, *Posidoniella*, Tubes pyritisés de *Productus*. Ecailles de poisson. Toutes ces roches sont siliceuses et dures	0.30	1905.65	

DINANTIEN : Viséen (V2 *c*)

Alternance de calcaire noir mat siliceux, à cassure conchoïdale, rayant le verre, avec minces joints ampélitiques au sommet et de calcaire gris finement grenu pailleté siliceux. Traces de fossiles (*Productus* ?). Petits nodules de chert noir. A la base : Calcaire noir fin à cassure conchoïdale siliceux. Tout au sommet, sur un joint ampéliteux : *Posidoniella*	6.54	1912.19	

FIN DU SONDAGE.

Les procédés de préparation mécanique

DES

Minerais et du Charbon par le flottage

PAR

LÉON DEMARET

Ingénieur en chef, Directeur des Mines, à Mons.
Docteur en Sciences, Ingénieur électricien.

—

Suite (1).

—

Description des appareils

A) *Procédés par film*, ou de l'aiguille graissée. La seule tension superficielle utilisée est celle de la surface d'une eau courante.

Les quantités de minerai traitée par 24 heures ne peuvent donc être que faibles, ainsi que le fait voir aussi le simple examen des appareils. Mais l'avantage des procédés par film est qu'ils n'exigent pas un broyage aussi fin que ceux qui font usage d'une écume.

Le problème à résoudre est de trouver un dispositif qui dépose avec légèreté à la surface de l'eau, le minerai huilé, et un autre dispositif qui enlève le film de concentrés.

(I). — **Procédé De Bavay** (1904).

Appareil d'essai dans le laboratoire (2). — Prenez 100 C^3 d'eau, contenant environ 0,1 % de $H^2 So^4$; ajoutez 30 grammes de minerai (sulfure), broyé et passé au tamis de 50 mesh, puis quelques gouttes de pétrole et remuez au moyen d'un bâton de verre pendant une demi-minute.

---

(1) Voir tome XXIII, 1re liv. page 83.

(2) Nous donnons autant que possible chaque fois l'appareil de laboratoire, pour mieux faire comprendre l'appareil industriel.

Versez la pulpe sur une plaque de vannage, et secouez doucement la plaque de façon que le liquide couvre et découvre le minerai. Ces petites vagues cueillent les sulfures et les font flotter à la surface. Avec de la patience, un tailing propre peut être obtenu (Hoover).

Appareils industriels :

a) Mélangeur de tailings et d'acide.

L'agitateur tourne à grande vitesse ; le mélangeur est pourvu au centre d'un tube extensible, décanteur, qui abaissé, après repos de l'agitateur, enlève la plus grande partie du film de concentrés (galène). Ces concentrés se traitent ensuite aux Frue Vanners.

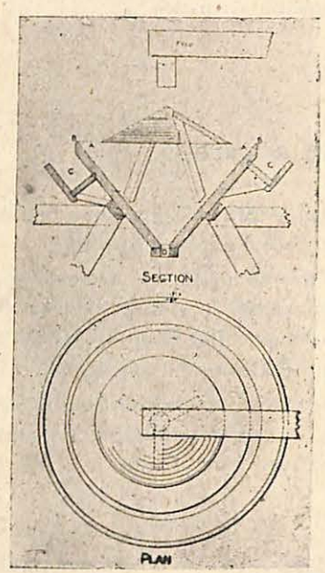


FIG. 7.

b) Les tailings restants sont lavés par deux fois à l'eau pure.

c) Mélangeur d'huile et de gaz chloruré, où sont traités les tailings lavés ; l'acide chlorhydrique décompose les carbonates des gangues, et l'acide carbonique fait flotter les sulfures ; du carbonate calcaire peut être ajouté, si la gangue n'en contient pas.

d) Monte-jus à air comprimé ; ils servent à envoyer, en les aérant, les tailings huilés aux appareils suivants.

e) Cônes de flottage (fig. 7). — Ils servent à l'aération et à la séparation des sulfures des tailings.

La pulpe descend de petites cascades et est déposée doucement à la surface de l'eau.

Quatre appareils sont mis en tension.

Le procédé est appliqué à la mine de Broken Hill (Australie) (plomb et zinc).

(II.) — **Procédé Macquisten** (1908) (tambour).

Le pulpe passe dans un tube-tambour (fig. 8.) en fonte dont la paroi intérieure est pourvue d'une hélice.

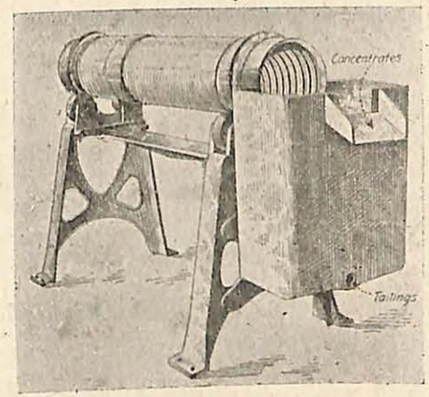


FIG. 8.

Cette hélice relève à chaque tour du tube-tambour les particules au-dessus de la surface de l'eau et les remet, ainsi aérées, doucement, et presque tangentiellement, sur la surface de l'eau sur laquelle les sulfures flottent pour sortir du tambour sous forme d'une mince péllicule de couleur bronze (chalcopyrite) ou gris d'acier (galène) ou jaune moutarde (blende).

Les stériles tombent au fond d'un bac décanteur dont un déversoir permet l'évacuation du film des sulfures.

Plusieurs tubes fontionnent en cascades, et les tailings de gangue sont repassés jusque 4 fois.

Dimensions du tambour : diamètre $0^{m},30$, longueur $1^{m},80$.

Vitesse de rotation : 30 tours par minute.

Rendement par 24 heures : 5 tonnes.

INCONVÉNIENT. — Difficulté de traitement des boues (slimes) lesquelles restent en suspension, sans laisser tomber la gangue.

APPLICATION. — Minerai de cuivre. — (Mine Adelaïde. — Nevada, Etats-Unis d'Amérique).

Teneur du minerai . . . . 2.5 % Cu.
» des concentrés . . . 22.0 % Cu.
» des tailings . . . . 0.2 % Cu.
Rendement en métal . . . . 90.0 %.

(III). — **Procédé de Wood** (1912) (plaque oscillante).

Appareil d'essai au laboratoire (fig. 9).

Le minerai broyé et séché est déposé doucement sur la surface d'un courant d'eau par une tôle à secousses ou plaque oscillante; les sulfures flottent et sont relevés par une courroie de tissu; les tailings tombent au fond d'une caisse pointue.

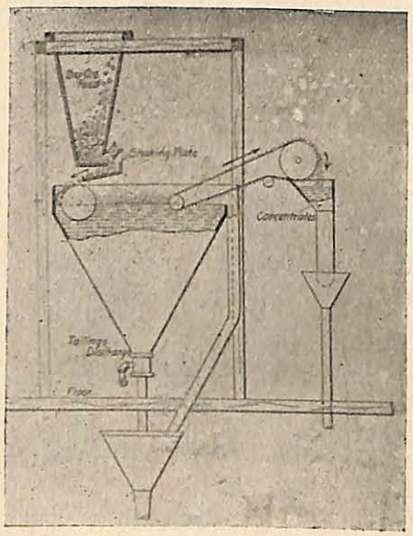


Fig. 9.

Appareil industriel (fig. 10 et 11).

Des jets d'eau sous pression, lancés sous la surface de l'eau, maintiennent le courant vers la courroie en créant un espace d'eau propre au point où se fait la réception des concentrés.

Application. — Molybdène du Canada.

Minerai brut : . . . . . 0,5 à 1 %; Mo S².
Largeur de la courroie. . . . 1m,30.
Traitement par 24 heures . . . 10-20 T de minerai brut.
Concentrés : . . . . . 40 à 80 %; Mo S².

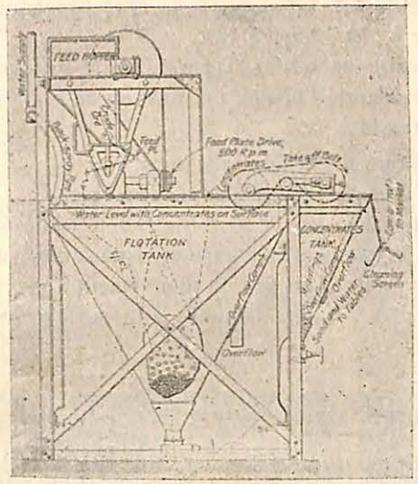


Fig. 10.

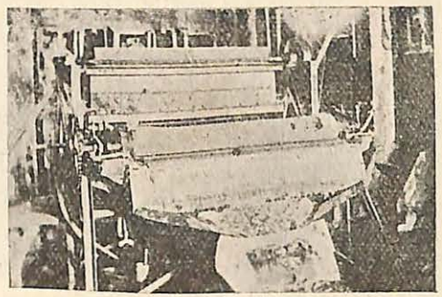


Fig. 11.

B) *Procédés par mousse ou par écume.* — Ici la tension superficielle mise en action est celle de toutes les bulles gazeuses de la

mousse ou de l'écume, et les quantités traitées par 24 heures peuvent donc être considérables.

B_1 *Procédé où une mousse est formée.*

(IV). — **Procédé Elmore par le vide** (1904), (procédé anglais).

Appareil d'essai au laboratoire. — Prenez une bouteille à large goulot de 300 C³ et pourvue d'un bouchon, traversé par un tube à relier à une pompe à vide.

Mettez dans la bouteille 30 grammes de sulfures, 100 grammes d'eau, 1/5 C³ d'huile à brûler du Texas ou de la Californie, et 1/5 C³ d'acide sulfurique.

Agitez avec un bâton de verre jusqu'à obtention d'une pulpe uniforme; mais ne battez pas d'air dans la pulpe.

Placez le bouchon sur la bouteille et reliez à la pompe.

Mettez en mouvement la pompe et remuez doucement la bouteille, pour tenir le minerai un peu en mouvement à mesure de la production du vide ; les sulfures montent à la surface et y forment une mousse.

(Hoover.)

Appareil industriel. — (Fig. 12).

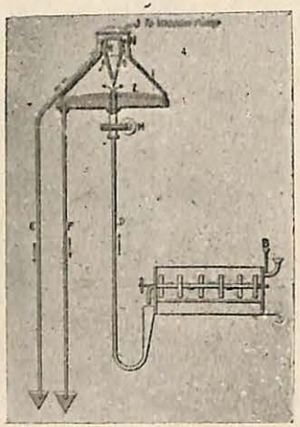


Fig. 12.

Il comprend 3 parties : 1° un mélangeur ; 2° une bouteille d'écumage et 3° un siphon.

1. Dans le mélangeur d'huile et d'acide dans le minerai, il se produit une écume ; c'est l'appareil de battage.

2. Une bouteille d'écumage est alimentée au centre de son fond par le tube D venant du mélangeur ; sur le fond tourne un agitateur à rateau L.

Concentrés : La bouteille est bouchée et son goulot communique avec une pompe à air ; sous l'action du vide, les bulles de l'air dissous dans l'eau, et les bulles du gaz acide carbonique dégagé par l'action dans le mélangeur de l'acide sur le calcaire (ajouté si c'est

nécessaire), soulèvent les particules de sulfures et les font flotter dans une mousse qui passe au dessus d'une lèvre et est évacuée par le tube E, fermé hydrauliquement à sa base.

Tailings : Le rateau reporte les tailings à la périphérie, d'où ils s'écoulent par le tube F, fermé aussi hydrauliquement.

3. Siphon. — Les tubes D, F et E forment un siphon, qui assure la continuité de la circulation de la pulpe.

Données pratiques.

Longueur de tuyau D. . . .	9m,00
Diamètre de la bouteille . . .	1m,50.
Force absorbée par l'agitateur .	2,5 chevaux.
Capacité de traitement en 24 h.	25-45 tonnes de minerai.
Mélangeur : vitesse de rotation.	30-40 tours par minute.
Agitateur L.	1-2 tours par minute.
Huile et acide.	1,5-5 kg. par tonne de tailings.

Application. — Mines de cuivre de Sulitelma (Norwège) fig. 13. — Plancher des appareils de séparation.

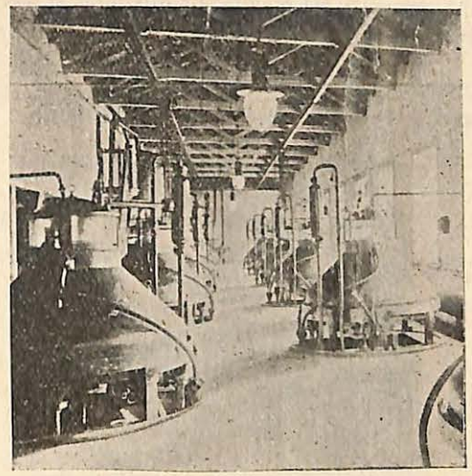


Fig. 13.

B_2 *Procédés dans lesquels une écume épaisse est formée.* (froth flotation.)

1° *Par battage mécanique.*

(V). — Appareils de la Minerals Separation Ld.

Appareil d'essai au laboratoire. — Appareil de Hoover.

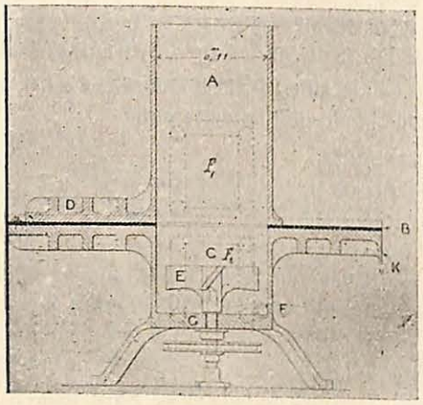


FIG. 14.

La partie supérieure est mobile sur glissières et sert à écumer la pulpe après battage.

Appareil industriel

a) Appareil original d'Hoover (fig. 15) (1909).

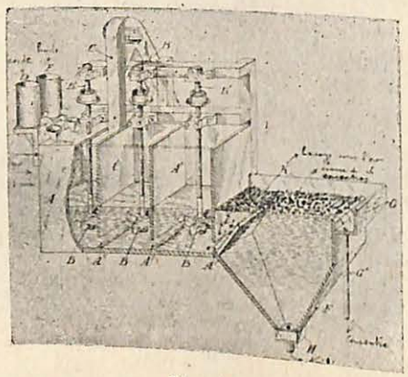


FIG. 15.

A. Trois boîtes de battage.
D. Introduction de l'acide.

E. Introduction de l'huile.
C. Id. de la pulpe et de la vapeur dans la 1re boîte A.
B. agitateurs mus par engrenages ou par courroies.
A^1. cloisons séparatives.
A^2 A^3 ouvertures de passage pour la pulpe.
K. barrage sous l'eau.
F. Boîte d'écumage.
J. Barrage ou trop plein (lèvre).
G. Nochère d'évacuation de l'écume de concentrés.
H. Evacuation des tailings.

—

Sous l'action de trois battages successifs, la pulpe (3 aq : 1 minerai) chauffée à 70° C. et additionnée d'huile et d'acide est fortement aérée ; elle devient d'un blanc laiteux et s'élève dans chaque boîte par l'effet de la force centrifuge, le long des cloisons en se déprimant au centre ; c'est ainsi que la circulation de la pulpe est assurée ; l'appareil est à marche continue.

Une écume épaisse de concentrés est évacuée par le chenal G et le tuyau G'.

La gangue qui passe au-dessus du barrage K tombe daus le fond de la boîte d'écumage et est évacuée par l'ouverture H.

Le traitement est répété dans trois appareils successifs disposés en étage.

Types récents

b). Appareil à circulation horizontale (fig. 16).

Une boîte d'écumage est intercalée entre deux boîtes de battage successives.

A. Boîte de battage.
B. Boîte d'écumage.
D. Nochère de l'écume des boîtes d'écumage.
C. Orifice d'évacuation des tailings.

c) Appareil à circulation verticale (fig. 17).

Une boîte d'écumage est disposée devant chaque boîte de battage. Le fond de la 1re boîte d'écumage est réuni par un tuyau au fond de la 2e boîte de battage et la paroi de cette 1re boîte d'écumage est percée d'une fente la mettant en communication avec la 1re boîte de battage.

d) Parfois des *pompes centrifuges* assurent la circulation, en produisant une aération supplémentaire ; à cet effet le tuyau d'aspiration porte une soupape d'aspiration d'air.

e) Souvent deux unités sont *disposées dos à dos* pour occuper moins de place, et les deux agitateurs voisins dans une même unité, tournent en sens contraire de façon à compenser les efforts de torsion des engrenages sur l'arbre moteur.

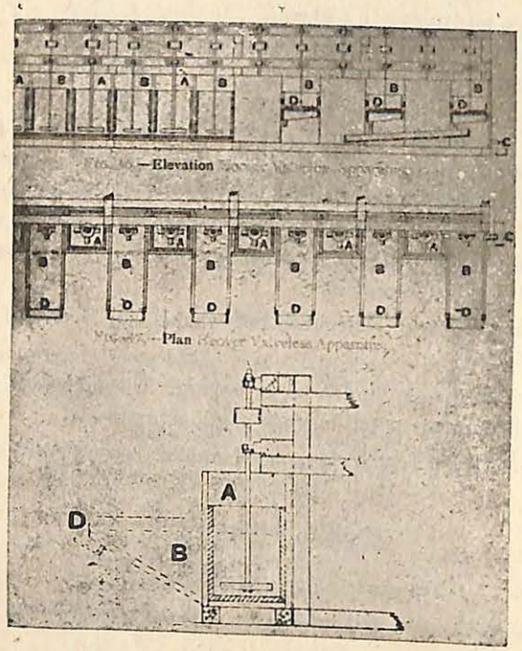


Fig. 16.

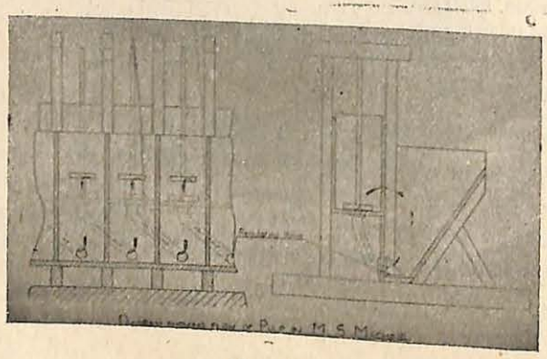


Fig. 17.

Repassages. — Dans cet appareil, ils peuvent se faire dans la même unité (une unité comprend 10 boîtes de battage et 10 boîtes d'écumage numérotées 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10).

Exemple. — Alimentation par n° 4 ; les concentrés des n^{os} 4, 5, 6, 7 et 8 retournent au n° 1 ; les concentrés des n^{os} 9 et 10 retournent au n° 4 ; les concentrés des n^{os} 1, 2 et 3 sont des concentrés finis.

—

Données pratiques :

Surface occupée par une unité : 12^{m},00 × 6^{m},00.
Capacité d'une unité : 500 tonnes par 24 heures.
Personnel occupé pour 8 unités ou 4.000 tonnes par 24 heures : 1 opérateur et 3 aides, par poste de 8 heures.

Application. — Broken Hill (Australie) :

	Zn	*Pb*	*Ag*
Teneur des tailings des tas . . .	17 %	6 %	7.5 onces par t.
Broyage fin à moins de 40 mesh dans des tube-mills.			
Rendement en métal	85 %	70 %	78 %.

(VI). — **Appareil de Rork** (modification K. K.).

Le battage de la pulpe est effectué par un tambour (fig. 18) qui la relève dans une boîte d'écumage.

Des trous dans le paroi séparative permettent la rentrée sous l'action de la pression hydrostatique, de la pulpe de la boîte d'écumage dans la boîte de battage.

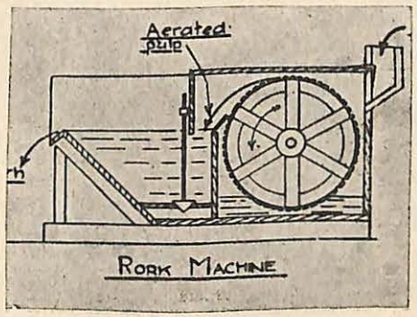


Fig. 18.

L'appareil est excellent pour les slimes.

C'est en somme l'appareil de Hoover avec un agitateur à axe horizontal.

Données pratiques. — Vitesse du tambour 200 t/m. Dimensions : diamètre 8m,75, largeur 4m,50.

—

(VII). — Appareil de Akins.

Principe. — Incorporation de l'air, en qualité réglable, dans la pulpe, puis battage.

Disposition de l'appareil. — La boîte de battage et la boîte d'écumage sont disposées comme dans l'appareil de Rork ; la boîte de battage est fermée par un couvercle amovible étanche, pourvu d'une valve permettant de régler l'admission de l'air ; l'agitateur est un spiraloïde qui est émergé en partie de la pulpe et qui conduit l'air et la pulpe vers l'axe d'où ils passent dans le centre d'un tambour contigu, constitué par trois tôles perforées, qu'ils traversent par l'action de la force centrifuge en subissant un battage.

Les additions d'huile et de réactifs peuvent être faites en chacune des boîtes ou cellules, au nombre de 4 par unité.

Données numériques : Diamètre du spiraloïde 0m,60.

Vitesse de rotation : 60 tours par minute.

Force : 1/2 cheval-vapeur par cellule.

—

2° *Procédés par injection d'air.*

(VIII). — Appareil de Callow.

Appareil d'essai (fig. 19 et 20).

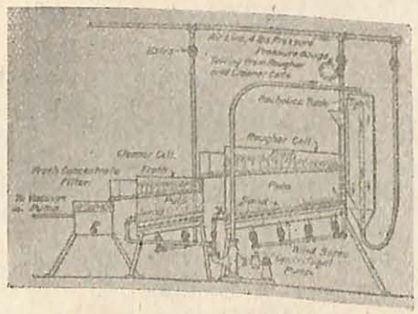


Fig. 19.

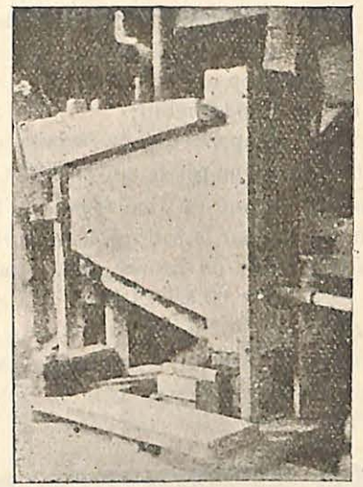


Fig. 20.

C'est une réduction ou une miniature de l'appareil industriel, celui-ci laisse mieux voir le mode de fonctionnemeut.

Appareil industriel de Callow. (Fig. 21).

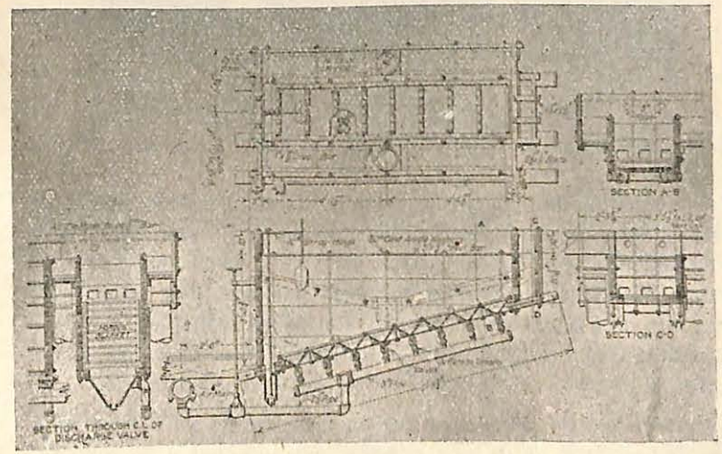


Fig. 21.

PRINCIPES. — Injection d'air comprimé par un fond constitué de plaques de fonte perforées, supportant une étoffe de laine, en quadruple épaisseur, à larges mailles et plissée.

L'air comprimé fait l'aération et l'agitation.

Le fond d'une unité comprend 8 cellules amovibles ; dans chacune d'elles, arrive un jet d'air comprimé, dont la pression est réglable suivant la hauteur hydrostatique par le moyen d'une valve.

PULPE. — La pulpe venant du mélangeur d'huile et d'air (Pachuca tank) est introduite par le petit côté, par trois trous rectangulaires, visibles dans la coupe de gauche de la figure ; la profondeur de cette pulpe varie de $0^m,60$ à $1^m,10$.

La densité : aq. : minerai = 2.5 : 1 ou 5.5 : 1.

ECUME DE CONCENTRÉS. — Elle est constituée par de petites bulles dues à ce que l'air doit traverser l'étoffe de laine ; elle atteint $0^m,35$ d'épaisseur. (Fig. 22.)

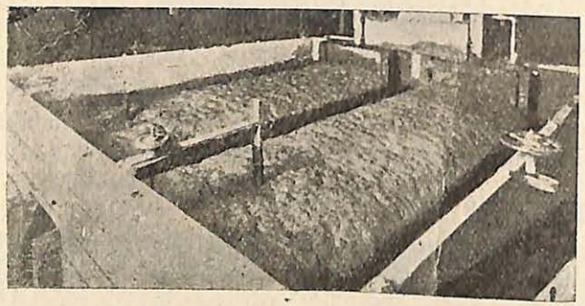


FIG. 22.

Elle s'écoule par les longs côtés de la boîte, dans des chénaux collecteurs.

L'introduction de l'air par le dessous, laisse l'écume intacte, et permet l'écumage dans le récipient même ou l'écume est formée, c'est-à-dire que la boîte de battage est ici en même temps la boîte d'écumage, tandis que dans les procédés par agitation mécanique, l'air s'introduit à travers l'écume et la brise, de sorte que l'écumage doit se faire dans une boîte voisine, ou elle a eu le temps de se reformer.

TAILINGS. — Ils cheminent sur un plan incliné à 14° et gagnent le bas de l'appareil où ils sont évacués par une valve commandée par un flotteur.

AVANTAGES DE L'APPAREIL. — Pas de mécanisme, construction entière en bois.

DONNÉES PRATIQUES : Dimensions en plan : $2^m.65 \times 0^m.65$.

Capacité de traitement de 4 unités : 1000 tonnes par 24 heures.

Exemple d'application. — (Fig. 23.)

A. Mélangeur d'huile et d'air dans la pulpe, par l'air comprimé. (Pachuca tank.)

B et C. Deux unités en série.

B. Unité de dégrossissage.

C. Unité de repassage.

E. Compresseur.

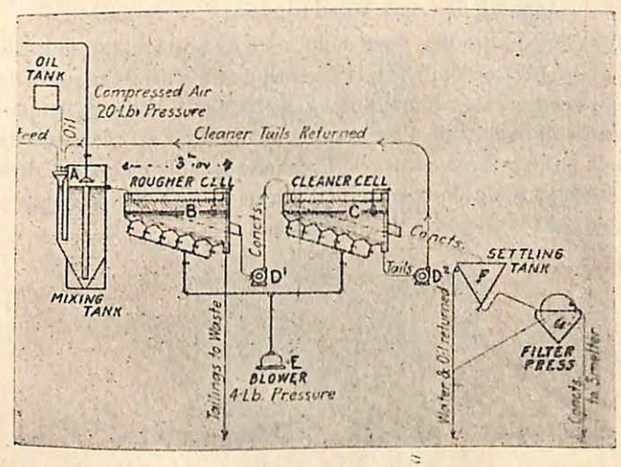


FIG. 23.

ECUMES DE CONCENTRÉS. — Celles de l'unité de dégrossissage, sont refoulées dans l'unité de repassage par la pompe D_1; celles de l'unité de repassage sont traitées comme nous l'indiquerons plus loin, dans des épaississeurs Dorr et des filtres à vide Oliver.

TAILINGS. — Ceux de l'appareil de dégrossissage sont rejetés au tas de stériles; ceux de l'appareil de repassage sont renvoyés par la pompe D_2 dans le mélangeur.

Développement du procédé. — Au 1er janvier 1921, la capacité des installations s'élevait à 87.860 tonnes de minerai par jour.

3° *Procédés par agitation mécanique et par injection d'air comprimé.*

(IX). — **Appareil de N. M. Wood and S. J. Harry** (Mount Lyell, Australie).

Les tuyaux d'air comprime à haute pression de l'appareil Callow sont remplacés par de petites roues hydrauliques mues par des jets d'eau sous pression et dans lesquelles arrivent de l'air a basse pression et de l'huile ; la décharge de ces roues, lancée sur des tabliers courbes, est une émulsion d'huile dans l'eau dont les bulles d'air en remontant rencontrent la pulpe et en soulèvent les sulfures.

Un détail de construction intéressant est l'emploi de l'eau sous ression pour lubréfier les axes de ces roues.

(X). — **Appareil de Louis Wood** (fig. 24).

La pulpe introduite à la base de la boîte de battage est soumise à l'action d'un agitateur mû par le dessous de l'appareil, et passe dans une boîte intermédiaire, adjointe à la boîte de battage; la partie dense rentre dans le tube d'air comprimé d'où elle est rechassée dans la boîte de battage avec aération. La partie la plus légère est déversée par un trop plein dans la boîte d'écumage d'où elle s'écoule par le fond; ce sont les *écumes de concentrés*.

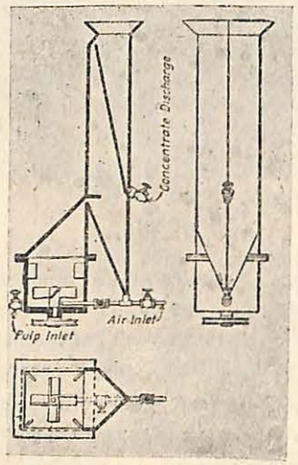


FIG. 24.

La sortie des *tailings* se fait par un orifice situé près du fond de la boîte de battage, et non figuré.

Cet appareil marche sans huile ; il est extrêmement ingénieux; le repassage effectué par l'intervention de la boîte intermédiaire est automatique et se fait dans le même appareil.

Cependant rien ne garantit qu'une partie des tailings introduits pour la première fois dans la boîte de battage, n'en sorte pas immédiatement sans passer dans la boîte intermédiaire.

(XI). — **Appareil de Janney**.

L'appareil comprend une boîte de battage (fig. 25) et deux boîtes d'écumage.

Dans la boîte de battage, sur laquelle se trouve un moteur électrique, tournent à grande vitesse deux agitateurs ; le supérieur fait passer la pulpe dans les boîtes d'écumage, l'inférieur entretient la circulation.

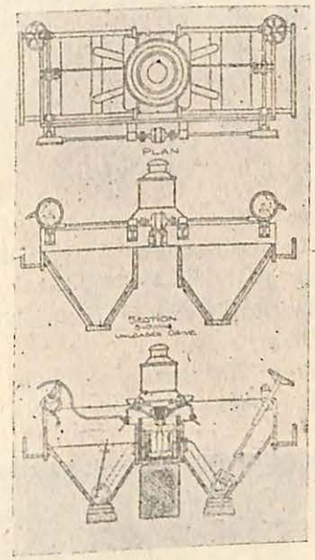


FIG. 25.

Une conduite réunit le fond de chacune des boîtes d'écumage au fond de la boîte de battage, assurant ainsi le repassage dans le même appareil.

Sur les fonds inclinés des boîtes d'écumage il y a des tôles sous lesquelles arrivent des jets d'air comprimé.

L'écumage est automatique, ou parfois se fait par un appareil mécanique.

Plusieurs unités sont disposées en cascade (fig. 26) et présentent une chute de 0m.15 ; la pulpe de la boîte d'écumage de l'étage supérieur passe dans la boîte d'écumage de l'étage inférieur.

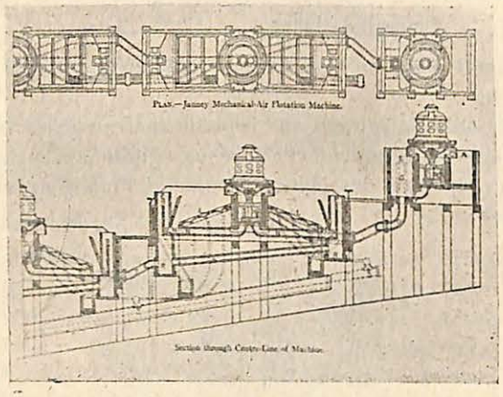


Fig. 26.

Avant la première unité, il y a un émulsificateur où les huiles sont introduites et un alcali, quand il s'agit du traitement des tailings, et un acide quand il s'agit du traitement des slimes.

Données pratiques — Dimensions : boîte de battage : diamètre, 0m.55, hauteur 0m.65.

Agitateur électrique : 570 tours par minute.

Exemple. — Utah Copper Cy (fig. 27). (Etats-Unis d'Amérique.)

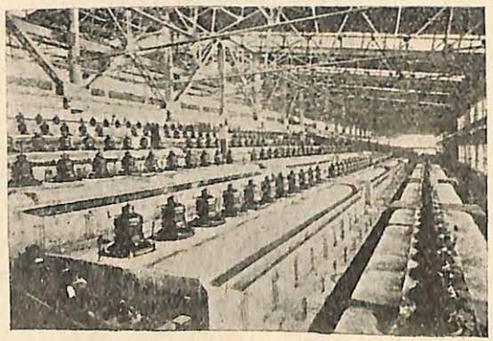


Fig. 27.

Traitement par 24 heures : concentrés des vanners, 466 tonnes ; slimes, 12,000 tonnes.

(XII). — **Appareil de Lyster**. (Fig. 28).

L'appareil comprend une série d'unités bouteilles reliées à des pompes centrifuges, qui élèvent la pulpe, en produisant son agitation intense et une aération ; les écumes de concentrés sont recueillies aux différents goulots.

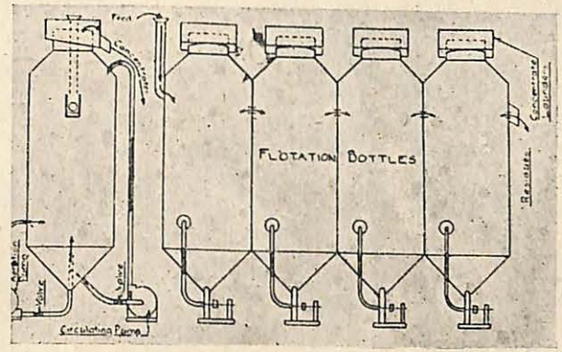


Fig. 28.

4°) *Procédé par entraînement d'un jet d'air par un courant d'eau* ou *procédé de la cascade.*

Il est basé sur le principe de l'injecteur ; c'est la pression hydrostatique de la pulpe qui entraîne un courant d'air lequel produit l'aération.

(XIII). — **Appareil de Seale et Shellsheare's** (fig. 29).

Le jet de la pulpe, aéré par l'entraînement d'air qu'il produit, tombe *en cascade* sur un tablier courbe, et subit une nouvelle aération.

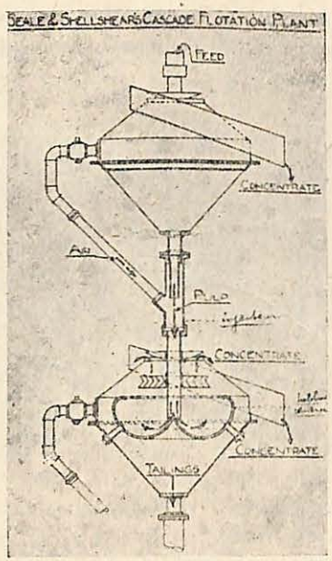


FIG. 29.

Manutention de l'écume de concentrés.

La circulation des écumes ne se réalise que dans des chénaux fortement inclinés, où elles sont détruites par des jets d'eau ; la destruction est achevée, au moyen de pompes centrifuges et de chaînes à godets.

La pulpe passe ensuite dans trois appareils :

1. — *Epaississeurs Dorr* (fig. 30).

Ces appareils sont des décanteurs continus ; ils consistent en tanks ou citernes à étages ou plateaux multiples.

L'alimentation est centrale (1) ; il est nécessaire parfois de retenir à la surface un peu d'écume ayant résisté à la destruction ; ces écumes sont des concentrés qui doivent rejoindre ceux qui seront déposés sur les plateaux par décantation.

Sur les plateaux se meuvent des râteaux rotatifs disposés de façon à ramener les concentrés vers l'ouverture de décharge centrale ; le mouvement des râteaux est si lent qu'il n'empêche pas le dépôt.

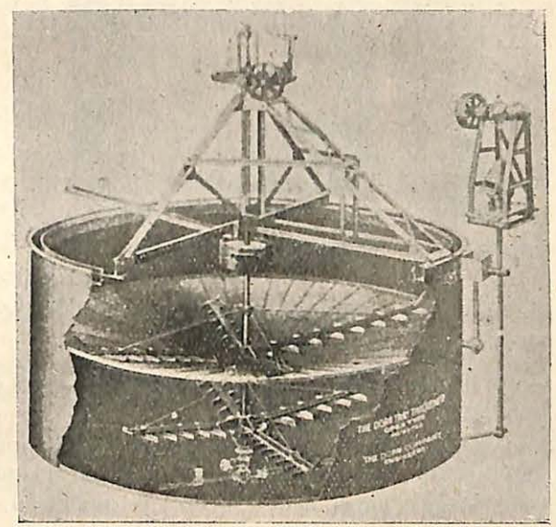


FIG. 30.

Ces râteaux sont relevables, comme les baleines d'un parapluie, pour permettre la remise en marche après un arrêt qui a amené un dépôt ; ils sont à relever avant l'arrêt.

Les eaux clarifiées du compartiment supérieur s'écoulent par le tuyau (3).

Les concentrés épaissis de ce compartiment passent dans le second par l'orifice central (6).

Les eaux clarifiées du compartiment inférieur s'écoulent par le tuyau (4) et remontant le tuyau d'équilibre, gagnent le collecteur (5) qui évacue les eaux clarifiées des deux compartiments.

Les concentrés épaissis du compartiment inférieur évacués par le tuyau (2) sont repris par la pompe.

(Fig. 30). Diamètre : 12.00 mètres.

Distance des plateaux : $0^{m}.60$ à $1^{m}.20$.

(Fig. 31). Inspiration Copper Cy. (Miami, Arizona, Etats-Unis d'Amérique).

Diamètre : 60m.00.

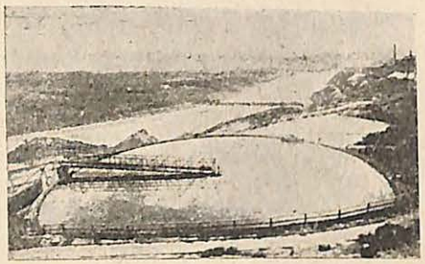


FIG. 31.

Degrés d'humidité. — Ecumes de concentrés : 80-85 % d'eau. Concentrés épaissis : 40 % d'eau.

1*bis*. — Au lieu de ces appareils, il est fait parfois usage de *citernes avec fonds filtrants.*

2. *Filtre continu par le vide Oliver.* — Le filtre continu d'Oliver (fig. 32) consiste en un tambour tournant lentement autour d'un axe horizontal dans la pulpe, dont le niveau est maintenu un peu au-dessous de l'axe.

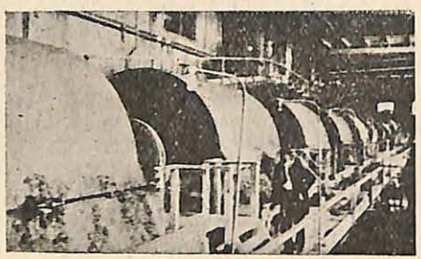


FIG. 32.

Ce tambour comprend des compartiments divisés par des cloisons étanches disposées suivant des plans axiaux ; les compartiments sont étanches du côté intérieur, et sont constitués à l'extérieur par une étoffe filtrante, renforcée par un treillis métallique. Chacun des

compartiments communique par des tuyauteries radiales à deux tourillons ; dans l'un est fait le vide, dans l'autre existe une pression d'air ou de vapeur.

Pendant son immersion, un compartiment communique avec le vide, et les concentrés se déposent en un gâteau sur l'étoffe filtrante.

Pendant la seconde moitié du demi-tour d'émersion, le compartiment reçoit la pression d'air ou de vapeur, laquelle détache le gâteau ; celui-ci, dont l'enlèvement est achevé par un racloir, tombe sur un transporteur.

La distribution du vide ou de l'air comprimé est automatique.

Chaque compartiment forme une unité indépendante, malgré que la surface filtrante soit continue sur toute la surface du tambour.

Degré d'humidité des gâteaux de concentrés, 16 % d'eau.

Ces filtres sont employés dans les ateliers de cyanuration des minerais d'or, et dans les sucreries de betterave.

DONNÉES PRATIQUES. — Dimensions : Diamètre, 3m,45 ; largeur, 3m,60.

Vitesse de rotation. — 1 tour en 10 minutes.

Capacité de traitement. — 150 tonnes par 24 h.

Epaisseur du gâteau. — 12 millimètres.

La fig. 33 est un schéma illustrant la liaison des épaississeurs Dorr et des filtres Oliver.

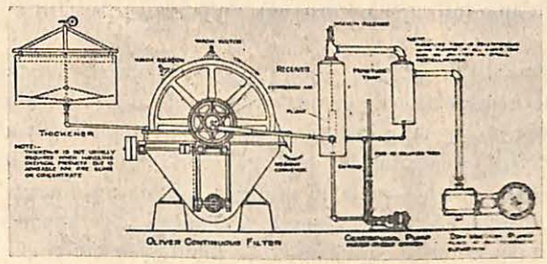


FIG. 33.

La fig. 32 représente une batterie de 14 filtres à la mine Washoe (Anaconda Copper Cy, Etats-Unis d'Amérique).

2bis. — Il est fait aussi usage *de filtres presse Kelly* et de *filtres presse Shriver* (*Dehne*).

—

Au sortir des filtres, les concentrés sont repris sur des transporteurs mécaniques.

3° **Sécheurs (Lowden drier).**

Ils sont constitués par une tôle chauffée par dessous par des gaz d'un foyer, circulant en zig-zag, et sur laquelle des rateaux mécaniques font cheminer les concentrés qui prennent la forme de petites boules.

Degré d'humidité des concentrés séchés : 5% d'eau.

Généralités sur l'application des procédés

A) *Conditions les plus favorables à l'application des procédés de flottage* :

1. Propreté des particules, sans trace d'oxydation ; car le sulfure oxydé se comporte comme une gangue et coule à fond ;

2. Gangue peu argileuse, ne formant pas de slime flottant avec les sulfures et n'allant pas constituer une grande partie de l'écume.

3. Teneur suffisante de sulfures dans le minerai (au moins 10 % du poids du minerai).

4. Dureté et constitution chimique de l'eau convenables. Il y a intérêt à recueillir les eaux de traitement afin de faire des économies sur les huiles et les réactifs; il faut arriver à récupérer 75 % de l'eau;

5. Broyage approprié.

Il semble préférable de faire un premier broyage au broyeur gyratoire, alimenté à moins de 50 millimètres et de n'appliquer le broyage de fins qu'aux tailings. Le broyeur de fins au tube-mill à un triple but.

α) Permettre le flottage. — La pulpe doit consister en slimes avec une certaine proportion de grains qui empêchent les bulles de devenir trop grosses et par suite instables; les gros grains brisent les bulles. A Broken Hill (Australie) les tailings repris au tas subissaient un broyage à 40 mesh ; mais le minerai soumis au flottage pouvait contenir jusque 95 % de slimes à 100 mesh ; les appareils de la Minerals separation L[d] conviennent particulièrement pour le traitement des slimes; la présence des slimes dans les tailings est plutôt utile que nuisible.

La considération du traitement métallurgique subséquent intervient aussi dans la fixation de degré de broyage.

β) Libérer les gangues : on broye à 1/4 ou 1/20 millimètre.

Il faut cependant éviter de former des slimes de gangue.

γ) Mettre à nu des surfaces fraîches de grains de sulfures : le broyage doit être récent.

En conclusion : après avoir fixé le degré de broyage il reste à choisir le type de l'appareil de flottage.

6. Densité de la pulpe : aq : minerai = 3 : 1.

B) *Huiles.*

α) Huiles collectives déterminant le floconnement des sulfures : huile de goudron de bois, ou de houille, dérivés du goudron, créosote, paraffine.

β) Huiles émulsives, formant la mousse, huile de pin, huile d'eucalyptus, etc.

γ) Distributeurs d'huile. — Type rotatif à godets, employé pour le graissage des machines.

δ) Quantité employée, 0,1 °/₀ du poids de minerai soit 1 kilog par tonne de minerai.

Un excès d'huile (déjà 0,2 %) entraîne des flocons de sulfures dans les tailings ; et avec 0,4 % d'huile, il ne se forme plus d'écume.

ε) L'huile n'est pas indispensable ; elle a pu être remplacée dans certains cas par des hydrates colloïdaux : ou d'autres substances solubles alpha-napthylamine, xylidine, thio-carbanilide, ortho-toluidine, aldol dont l'emploi est breveté.

ς) Il est préférable d'ajouter l'huile dans le tube-mill où se produit un mélange intime; ce qui permet de supprimer le mélangeur.

C) *Acides.* — L'acide sulfurique en agissant sur les gangues calcaires, ajoutées ou non, détermine la formation des bulles de CO^2 sur lesquelles se posent les sulfures huilés et qui montent avec eux à la surface, formant une mousse.

D'autre part, l'acide sulfurique est un agent de floconnement des sulfures, tout comme l'huile.

D) *Réactifs.* — Modificateurs des gangues, les empêchant de flotter, en les défloconnant : ce sont : soude caustique, carbonate de soude, sulfure de sodium, silicate de soude.

Quantité : 1-2 °/₀ du poids du minerai.

E) *Rendement en métal des opérations de flottage.* — Les rendements qui ne dépassaient guère 70 °/₀, se sont élevés, grâce aux procédés de flottage à 90 à 98 °/₀; de sorte qu'ainsi que nous l'avons déjà dit, à propos du traitement des anciens tas de minerais pulvérulents ou déchets des laveries, les procédés de flottage, en élevant les rendements ont encore de cette manière grandement augmenté les réserves mondiales en métaux.

Il est facile de concevoir quelle majoration de bénéfice produit

dans une mine de cuivre du Lac supérieur, par exemple, une augmentation du rendement passant de 70 à 98 %.

F) *Prix de revient.* — En Amérique actuellement :

				Dollar
Pour une usine de	50	tonnes par 24 heures . .	0,50	par tonne.
» »	100	» »	0,35	»
» »	250	» »	0,28	»
» »	500	» »	0,23	»
» »	1000	» »	0,17	»
» »	5000	» »	0,15	»

Il est visible que le traitement ne peut guère s'opérer qu'en grand; et comme la généralité des usines métallurgiques n'a qu'une faible extraction journalière, les procédés par flottage concernent surtout les tas de tailings anciens ou les tailings fournis par un groupe de mines voisines d'un atelier central.

G) *Rôle des appareils de flottage dans la préparation mécanique générale.* — Les appareils de flottage n'ont pas supprimé les appareils par différences de densité ; ils se sont intercalés entre eux.

Exemple : Miami-mine, Globe District, Arizona, Etats-Unis d'Amérique (porphyres mines).

Minerai : Chalcosite ou sulfure gris (Cu^2S).

(Fig. 34). Schéma de la préparation.

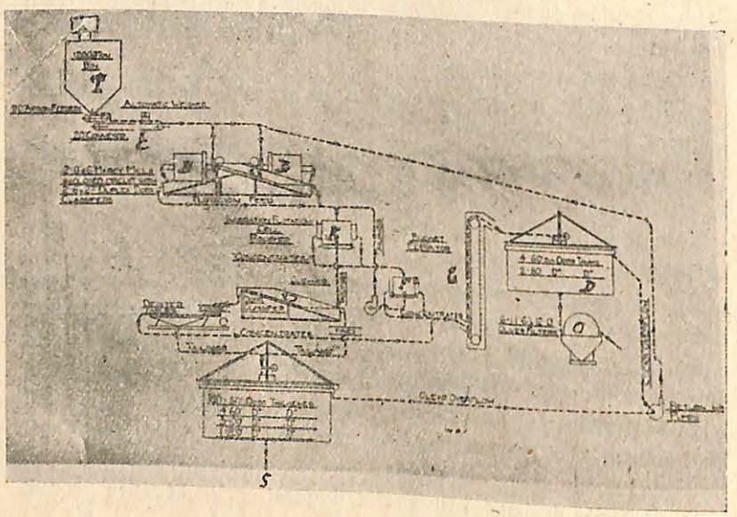


FIG. 34.

Divers points sont à noter.

1° Suppression de toute main-d'œuvre de transport du minerai à partir de la trémie-magasin qui contient 12.000 tonnes : emploi de de transporteurs par courroies, chaînes à godets, etc.

2° Faible surface occupée par l'atelier :

($0^{m2},09$ par tonne traitée en 24 heures).

3° Broyage du minerai brut à 48 mesh par des broyeurs gyratoires — pas de tamisage.

4° Cycle fermé de la consommation d'eau.

H) *Redevances.* — Elle est généralement de 1 sh. par tonne, ce qui est assez élevé.

I) *Modifications apportées par le flottage dans les traitements métallurgiques.*

a) **Minerais de cuivre.**

Procédé métallurgique par fusion. — Miami (Arizona). Pour éviter les pertes en métal qu'amène le minerai pulvérulent, sujet à volatilisation, il faut faire des briquettes ou des nodules de minerai. La nodulation s'opère dans des fours rotatifs analogues à ceux utilisés dans la fabrication du ciment. Le traitement des nodules se pratique le mieux dans des fours à réverbère pourvus d'un cône de chargement dans la voûte et auxquels font suite des récupérateurs de poussières du système Cottrell.

Ces récupérateurs sont constitués par des tubes dans lesquels passe le courant de poussières et dans lesquels sont faites des décharges électriques à 100.000 volts, pendant que les tubes sont frappés par des marteaux mécaniques dont l'action vibratoire détermine la chute des poussières ; celles-ci sont recueillies dans des trémies.

Procédé métallurgique par voie humide. — Les concentrés peuvent être sulfatisés par grillage, et le cuivre peut être extrait par lixiviation et électrolyse.

Les résidus, s'ils sont aurifères ou argentifères, peuvent être cyanurés ou chlorurés pour l'extraction de l'or et de l'argent (Mount Lyell, Australie).

b) **Minerais de plomb.**

Le briquetages s'impose également.

c) **Minerais de zinc.**

A cause de leur finesse, les concentrés flottés subissent plus de pertes à la distillation.

d) **Minerais d'or.**

La cyanuration appliquée au minerai en extrait l'or et laisse perdus, dans des résidus considérables, les sulfures de cuivre, plomb et zinc, qui sont parfois de valeur notable, mais l'avantage du procédé est de sauver immédiatement l'or, ce qui est énorme.

Au contraire, l'application de la cyanuration aux concentrés flottés, contenant les sulfures auriféres de cuivre, plomb et zinc, laisse après l'extraction de l'or, des déchets riches en sulfures de cuivre, plomb et zinc utilisables en métallurgie ; seulement la cyanuration des concentrés flottés présente quelques difficultés, résultant de ce que les cyanicides, les goudrons et les huiles se sont accumulés dans la matière à cyanurer ; on parvient à éliminer les goudrons et les huiles par un grillage ou par une saponification au moyen d'alcali caustique.

Il est facile de concevoir quelle réduction dans les installations de cyanuration apporte le traitement des concentrés flottés, au lieu de celui du minerai. Mais les applications, dans cette voie sont jusqu'à présent timides, à cause, comme nous l'avons dit, de la crainte des pertes d'or dans le flottage du minerai.

Derniers progrès

1. *Traitement du minerai de cuivre natif.* — Les résultats obtenus sur des slimes dans le bassin du Lac Supérieur aux Etats-Unis (Amérique), ont été les suivants :

Slimes	0,6	% *Cu*
Concentrés flottés . .	43,5	% *Cu*
Résidus	0,18	% *Cu*
Rendement en métal .	69	%

2. *Traitement des minerais oxydés (oxydes et carbonates de plomb et de cuivre.* — Ces minerais sont mouillés par l'eau comme les gangues.

Deux méthodes :

a) Par enrobement de sulfure au moyen de l'acide sulfhydrique, les polysulfures alcalins ou le sulfure de chaux, qui les recouvre d'une pellicule de sulfure de plomb ou de cuivre, les faisant flotter.

Il est fait usage en même temps d'*huiles sulfurées*, c'est-à-dire d'huiles qui ont été distillées avec du soufre et contiennent le soufre

à l'état colloïdal. Il a aussi été proposé de former le soufre colloïdal par la réaction, en présence des minerais, de H^2S et SO^2 ?

Des résultats satisfaisants ont été obtenus par sulfuration dans les mines porphyriques de cuivre de l'Arizona ; les concentrés tiennent 27 % *Cu* et le rendement en métal, du flottage est 79 % (1).

b) Par dissolution au moyen d'acide sulfurique dilué, précipitation par du fer pulvérulent à l'état de cuivre métallique et application du flottage qui extrait le cuivre métallique en même temps que le sulfure de cuivre, si le minerai est un mélange d'oxyde et de sulfure procédé.

Il semble que ces procédés de flottage pourrait être appliqué aux minerais oxydés de cuivre du Katanga ; il va l'être prochainement à une mine en Rhodésie.

— Le traitement du carbonate et du sulfate de plomb accompagnés de chlorure et de bromure d'argent a donné également des résultats satisfaisants.

3. *Traitement de la cassiterite* (*Sn* O^2).

La chalcopyrite (*Cu Fe* S) qui accompagne la cassitérité flotte, et est aisément extraite.

La cassitérite se comporte comme une gangue et coule au fond, avec le tungstène et les gangues. Les tailings de flottage sont traités dans les appareils ordinaires de la préparation agissant par différences de densités dans l'eau.

Les concentrés obtenus passent à la préparation électro-magnétique qui en extrait le wolfram.

Il reste le concentré d'étain (black tin) à 65-70 % *Sn*.

La préparation de ce minerai est un exemple de la combinaison des procédés de flottage, des procédés agissant par différences de densités dans l'eau, et des procédés électro-magnétiques.

Le rendement général en métal, a, par suite de l'introduction du flottage, passé de 70 à 90 %, à la mine de Dolcoath (Cornouailles).

4. *Flottage préférentiel et flottage différentiel.*. — On appelle ainsi les procédés du flottage appliqués à séparer différents minerais.

a) *Flottage préférentiel.* — Procédés dans lequels un sulfure est modifié chimiquement au préalable.

(1) Inversement dans les opérations du raffinage des pétroles de l'Ohio, du Texas et du Canada, qui sont chargés de composés sulfurés (1 à 4 % de S) l'oxyde de cuivre est employé pour purifier de leur soufre les vapeurs des pétroles.

(XIV). — **Procédé Horwood.** — Le minerai, qui est un complexe de pyrite, chalcopyrite galène et blende est soumis à un grillage à basse température.

Cette opération est conduite de façon à oxyder la surface des particules de pyrite, chalcopyrite et galène et à laisser intacte la blende.

Le minerai ainsi grillé est soumis à l'action de $H^2 SO^4$ chaud qui sulfatise, à la surface, les produits oxydés, leur donne un enrobement de sulfate.

Au flottage, les produits sulfatés, se comportent comme des gangues, sont mouillés et tombent au fond, tandis que la blende flotte.

Pour l'application du procédé il faut d'abord extraire par flottage un concentré de galène et de blende, etc., pour le soumettre au grillage et à la sulfatisation afin d'en extraire la blende ; de la sorte le résidu de galène à de la valeur. Si le grillage était appliqué direc tement au minerai brut, le résidu du flottage, la galène, serait trop pauvre et sans valeur.

b) *Flottage différentiel. — Procédés dans lesquels les minerais complexes sont traités tels quels.* — Le choix des agents d'émulsion, le degré d'agitation, la température, la pression de l'air, appliqués dans une série d'appareils continus, permettent d'obtenir des séparations industriellement satisfaisantes.

La théorie peut être exposée comme suit :

Si nous nous reportons aux considérations qui ont accompagné la figure 6, nous comprendrons que par l'addition d'un contaminant, par exemple, nous pouvons donner à la cohésion et à l'adhérence A_2, des valeurs telles que pour la galène, la résultante tombe à l'intérieur de liquide, c'est-à-dire telles que la galène ne sera pas mouillée et flottera donc.

Après l'écumage de la galène, nous pouvons par une nouvelle modification convenable des mêmes facteurs, faire flotter la blende.

α) **Procédé Lyster.** (Voir fig. 28).

La galène apparaît dans l'écume des premières unités ; la blende dans les unités suivantes où des additions convenables d'huile d'eucalyptus sont faites et où des injections de vapeur élèvent la température.

β) **Procédé de Seale et Shellsheare's.** (Voir fig. 29).

Ici encore le choix des températures et des huiles dans les différentes unités en série permet d'obtenir la séparation de la galène et de la blende.

γ) Séparation de la pyrite et de la blende.

Des essais sont en cours.

δ) Séparation de la pyrite, de la blende et de la chalupyrite. Id.

5. **Flottage du charbon.** — Les appareils de flottage commencent à être appliqués à l'enrichissement des charbons.

Appareils. — Ce sont ceux de Hoover de la Minerals Separation Ld que nous avons décrits.

Nous en donnons une photographie (fig. 35) du dernier type : M. S. Standard type machine.

La pulpe et les réactifs sont introduits dans la boîte située à droite de la photographie où s'effectue une première agitation.

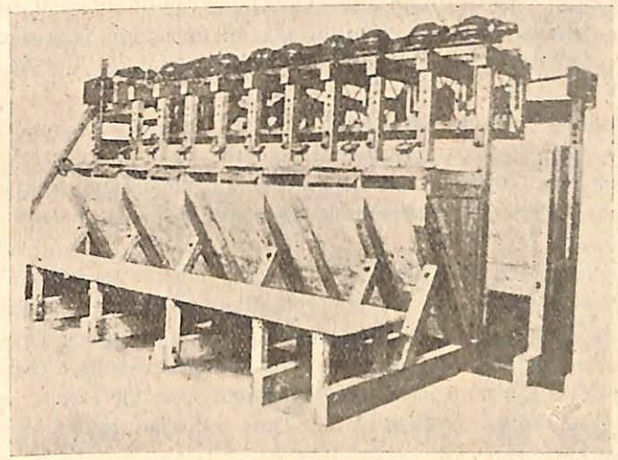


Fig. 35.

Devant chaque boîte de battage, il y a une boîte d'écumage et le fond d'une boîte d'écumage est réuni au fond de la boîte de battage suivante par un tuyau. (Revoir la figure 17).

Une fente existe dans la paroi séparative d'une boîte de battage et de la boîte d'écumage située en face.

Traitement. — Le charbon est de 0 à 2,5 millimètres, additionné d'eau et d'huile lourde de pétrole ou de crésol et paraffine (0 k. 250 à 0 k. 750 par tonne), forme une pulpe dont la densité est : aq : charbon = 4 : 1.

Par le battage, il se forme une écume qui supporte le charbon et est ramenée par des peignes et des palettes mis en mouvement par des arbres horizontaux dans un chenal d'évacuation. La boue schisteuse tombe au fond de la dernière boite d'écumage.

Données pratiques. -- Capacité : 100 à 1000 tonnes de brut par 24 heures. Longueur, 11m.25 ; largeur, 4m.80 ; hauteur, 4m,60.

Deux appareils peuvent être placés dos à dos.

Traitement des écumes de charbon. — Il se fait dans des épaississeurs Dorr (revoir fig. 30) et des filtres Oliver (revoir fig. 32) ou seulement dans des filtres Oliver ; ces filtres ont les dimensions suivantes : diamètre, 2m,40 ; largeur, 2m,40.

Enfin on peut faire usage de sécheurs ; nous citerons le sécheur rotatif Ruggles-Coles.

L'appareil consiste en un four cylindrique rotatif à double paroi ; dans le cylindre central passent les gaz du foyer, qui repassent en sens inverse dans l'espace annulaire et sont aspirés par un ventilateur.

La matière à sécher est introduite dans l'espace annulaire du côté du foyer et, relevée par des palettes, retombe sur le tube central ; elle chemine dans l'espace annulaire grâce à la pente des cylindres et en suivant le sens inverse de celui des gaz avec lesquels elle est donc en contact.

Donc la matière la plus humide est en contact avec la partie la plus chaude du cylindre intérieur, point auquel les gaz de foyer sont refroidis à une température convenable par une admission d'air.

En somme le sécheur consiste en un cylindre chauffé intérieurement par les gaz d'un foyer qui font retour par un espace annulaire en sens contraire de la marche dans cet espace annulaire de la matière à sécher.

Capacité de traitement : 20 tonnes par heure.

Cas d'application du flottage (1).

I. Charbons destinés à la fabrication du coke.

Exemple. — Résultats obtenus.

	% en poids	Teneur en cendres	EMPLOI
Charbon	100	10,14	
Produits du flottage — *a*) Charbon.	87,2	3,25	pour coke à 5,8 %.
Produits du flottage — *b*) Charbon.	2,4	19,2	Pour chaudières et charbon pulvérisé.
Produits du flottage — *c*) Schiste .	9,5	72,1	Stérile ou pour briqueteries.

(1) Résultats publiés par la Minerals Separation Co.

(II). — **Charbon de dépoussièrage.** — Tout-venant. Cendres : 31,25 %.

	1r concentré	2e concentré	1r résidu	2e résidu	Concentrés cumulés 1+2	Résidus cumulés 1+2
Poids rapportés à la T. de produits sec Kgrs	355,—	250,—	137,—	258,—	605,—	395,—
Cendres o/o.	3,75	14,30	47,85	76,60	8,13	66,70
Récupérat. en o/o de charbon pur	49,80	31,—	—	—	80,80	19,20

(III). — **Schlamms.** — Cendres : 31,2 o/o.

	1r concentré	2e concentré	3e concentré	Résidus	Concentrés cumulés 1+2	Concentrés cumulés 1+2+3
Poids rapportés à la T. de produit sec Kgrs	177,—	170,—	288,—	365,—	347,—	635,—
Cendres o/o.	6,30	6,20	10,60	76,—	6,28	8,20
Récupérat. en o/o de charbon pur	24,—	23,40	37,50	—	48,30	84,80

(IV). — **Poussiers** 0/2,5. — Cendres : 23,87 o/o.

Poids rapportés à la T. de produit sec Kgrs	266,66	343,58	155,90	233,80	610,24	766,14
Cendres o/o.	1,85	5,55	23,—	76,40	3,91	7,81
Récupérat. en o/o de charbon pur	34,30	42,70	15,80	7,20	77,—	92,80

(V). — **Schistes de lavoir. - Terres charbonneuses** (terrils). — Cendres : 62 o/o.

Poids rapportés à la T. de produit sec Kgrs	241,—	83,—	44,—	732,—	324,—	—
Cendres o/o.	5,10	27,—	62,30	90,—	10,70	—
Récupérat. en o/o de charbon pur	60,—	15,90	—	—	75,90	—

(VI). — **Cendres de chaudières.** — Cendres : 70,1 o/o.

Poids rapportés à la T. de produit sec Kgrs	84,—	158,—	76,—	682,—	242,—	318,—
Cendres o/o.	5,90	12,20	15,70	97,50	11,60	12,60
Récupérat. en o/o de charbon pur	26,40	45,—	21,40	—	71,40	92,80

(VII). — Charbons menus laissés à présent dans les remblais dans certains pays.

(VIII). — Charbons de couches particulièrement sales non exploitées à présent.

Emploi des charbons flottés (concentrés flottés).

1° *à la fabrication du coke.*

Avantages du coke flotté, d'après les inventeurs :

1°) Economie sur les frais de transport des fines, de la préparation jusqu'aux fours à coke.

2°) Gaz plus riche à la distillation, majoration de la qualité des sous-produits.

3°) Qualité supérieure du coke ; plus grande résistance à l'écrasement dans le haut-fourneau ; augmentation de 38 % de la dureté ; réduction des cendres à 3,4 %.

4°) Economie de l'espace dans le haut-fourneau ; entraînant une majoration de la production de fonte de 17 %.

5°) Diminution de laitier par suite de la diminution de la teneur du coke en silice, ce qui permet de diminuer la charge des fondants.

6°) Economie de calories dans le haut-fourneaux,

7°) Diminution du poussier de coke, à cause de la plus grande dureté ; la proportion de poussier tombe à 1 $^1/_2$-2 %, au lieu de 7-8 % avec le charbon lavé.

8°) A cause de sa dureté, le coke flotté arrive à brûler aux tuyères mêmes, laboratoire de la fusion.

9°) Economie sur les frais de transports du coke et réduction de la quantité de poussier formée dans le transport.

10°) Economie de 7,6 % de coke, par la substitution du coke flotté au coke lavé, dans la fabrication de la fonte Cleveland.

Les inventeurs affirment que le procédé peut séparer de certains charbons certains produits (le fusain) qui les rendent non cokéfiables, et que les charbons ainsi nettoyés peuvent devenir cokéfiiables.

2° *à la fabrication des agglomérés.* — Il existe à cet effet un procédé nouveau qui exempte de sécher les concentrés lesquels sont à 50 à 60 % d'eau. Ceux-ci sont additionnés d'agglutinant (goudron et brai) et chauffés à 100° C., il se forme des flocons de pulpe qui sont comprimés dans la presse à briquettes laquelle en expulse l'excès d'eau.

3° à la préparation du *charbon pulvérisé* employé pour les chaudières à vapeur, dans les fours métallurgiques du fer, de l'acier et du cuivre, et dans les fours à ciment.

4° à la préparation d'un *combustible liquide colloïdal*, mélange d'huile et de poussière de charbon restant indéfiniment en suspension par l'intervention d'un fixateur ; le charbon maigre convient également pour cette préparation.

Installations. — Il y en a en activité en Angleterre, en France et en Espagne ; des essais sont en projet en Belgique.

Les exploitants et les métallurgistes belges ne peuvent manquer de porter toute leur attention sur un procédé fournissant un coke plus riche à même de diminuer le prix de revient de la fonte.

L'enrichissement des poussiers maigres attirera l'attention des fabricants d'agglomérés.

RÉCAPITULATION

Le champ d'action des procédés de flottage grandit sans cesse grâce aux efforts combinés des ingénieurs dans toutes les parties du monde ; il peut être décrit succinctement comme suit :

Les substances flottables sont :

1° Les sulfures métalliques : blende, galène, chalcopyrite, pyrite aurifère, molybdène, cinabre, stibnite, qui sont séparés d'avec leurs gangues et même séparés entre eux ;

2° Les métaux natifs, tel le cuivre ;

3° Les oxydes et le carbonate de cuivre,
les oxydes et les carbonates de plomb argentifères,
la cassitérite ;

4° Le soufre, le graphite, le charbon.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Les appareils sont simples ; plusieurs sont réalisables sur place en matériaux du pays ; les résultats économiques sont notables.

Il est donc permis de prédire à ces procédés une extension considérable.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

Rappel des principes de la préparation mécanique des minerais 83
Importance économique des procédés par flottage 85
Théorie physique : cohésion, tension superficielle 86
Intervention de la tension superficielle dans le flottage . . 90
Rôle de l'huile 92
Ecume, viscosité 93
Etat colloïdal 93
Description des appareils 447
A. Procédés par film 447
(I). Procédé De Bavay 447
(II). Procédé Macquisten 449
(III). Procédé de Wood 450
B. Procédés par mousse ou écume 451
B_1. Procédés par mousse 452
(IV). Procédé Elmore par le vide 452
B_2. Procédés par écume 453
1° Procédés par battage mécanique 453
(V). Appareils de la Minérals Séparation L^d (Hoover) 454
(VI). Appareil de Rork 457
(VII). Appareils de Akins. 458
2° Procédés par injection d'air 458
(VIII). Appareil de Callow. 458
(IX). Appareil Wood (N.-M.) 462
3° Procédés par agitation mécanique et injection d'air comprimé. 462
(X). Appareil de Wood (Louis) 462
(XI). Appareil de Janney 463
(XII). Appareil de Lyster 465
4° Procédé de la cascade 465
(XIII). Appareil de Seale et Shellsheare's 466
Manutention de l'écume de concentrés. 466
1. Epaississeurs Dorr. 466

1$^{bis.}$ Citernes à fonds filtrants 468
2. Filtre continu par le vide Oliver 468
2$^{bis.}$ Filtre presse Kelly ou Shriver (Dehne) 469
3. Sécheurs (Lowden drier) 470
Généralités sur l'application de procédé 470
A) Conditions les plus favorables à l'application du procédé 470
B) Huiles 471
C) Acides 471
D) Réactifs 471
E) Rendement en métal des opérations. 471
F) Prix de revient 472
G) Rôle des appareils de flottage dans la préparation mécanique générale 472
H) Redevances 473
I) Modifications aux traitements métallurgiques 473

Derniers progrès 474
1. Cuivre natif 474
2. Minerais oxydés de plomb et cuivre 474
3. Cassitérite 475
4a. Flottage préférentiel 475
4b. Flottage différentiel 476
5. Charbon 477

Récapitulation générale des corps flottables 481
Conclusion générale 481

NOTES DIVERSES

Barrières automatiques pour balances

PAR A. CRYNS

Ingénieur A. I. Lg.

De nombreux accidents ont démontré à suffisance la nécessité des barrières automatiques aux accrochages supérieur et intermédiaires des balances.

L'installation d'une barrière automatique à l'étage supérieur d'une balance ne présente pas de difficultés.

Le système généralement employé aux charbonnages de Gosson Lagasse consiste en une barrière guidée par deux tirants en fer et munie de deux pattes fixes grâce auxquelles la cage montante soulève la barrière, qui se remet en place quand la cage redescend.

L'installation de barrières automatiques aux étages intermédiaires est plus difficile à réaliser puisqu'il faut laisser le passage libre pour que la cage puisse également desservir les étages supérieurs.

Au siège n° 2 des charbonnages de Gosson Lagasse, nous avons résolu le problème de façon très simple et les barrières automatiques, en service depuis un an, nous donnent entière satisfaction. Ce sont, comme le montre le croquis ci-joint, les mêmes barrières que celles d'un accrochage supérieur avec la seule différence que les pattes P, grâce auxquelles se fait la manœuvre de la barrière B, sont mobiles et s'effacent automatiquement (position P).

Ces pattes P sont calées sur un arbre A tournant dans des supports C fixés au cadre inférieur de la barrière B. Elles sont munies d'un arrêt E placé de telle façon qu'elles ne puissent pas dépasser la position horizontale P^1. L'arbre A et par suite les pattes P sont commandés par un levier L de forme appropriée et de faible poids.

Quand il veut encager à l'étage intermédiaire, le préposé, avant que la cage n'arrive à hauteur, abaisse à l'aide du pied ou de la main le levier L en L' et les pattes P se relèvent en P'. Dès que le cadre supérieur de la cage vient en contact avec les pattes P le préposé lâche le levier L et la cage continuant à monter soulève la barrière B qui glisse le long des tirants T.

La cage est arrêtée à la hauteur voulue par deux rails D que le préposé fait avancer en D' dans le puits à l'aide d'un renvoi de mouvements non figuré sur le croquis.

V est un verrou de sûreté manœuvré à l'aide du pied ; on l'avance en V' avant d'encager.

Quand, après manœuvre du verrou V, la cage chargée redescent, la barrière B suit son mouvement, retombe sur les ressorts R, les pattes s'effacent ensuite automatiquement et le préposé retire les rails D hors du puits : le passage est libre et la cage peut monter à un accrochage supérieur.

Le système décrit est, on le voit, simple et pratique ; aussi est-il appliqué avec succès à tous les étages intermédiaires de nos balances.

Il est évidemment possible d'apporter à ce système des modifications et des améliorations.

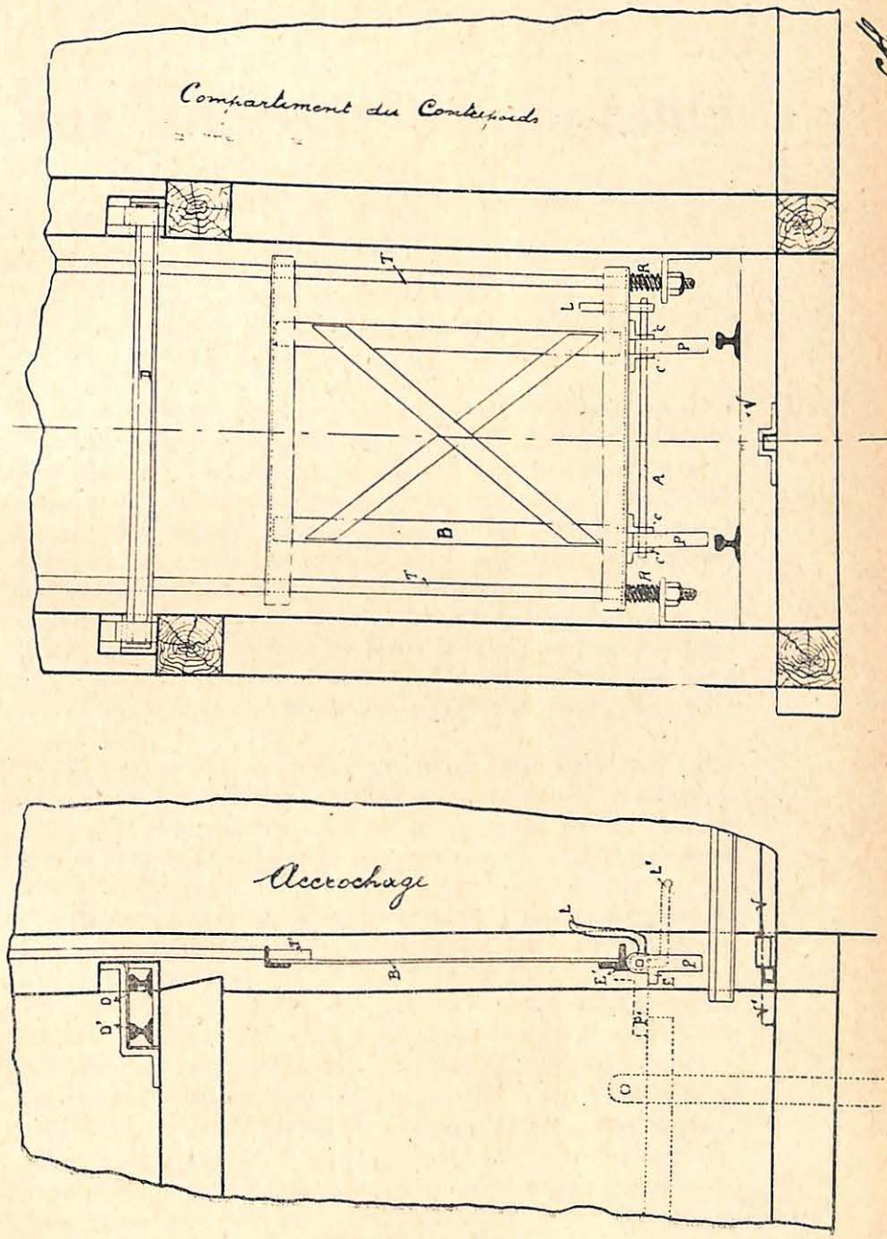
Le présent exposé a uniquement pour but de contribuer à la suppression de l'emploi de barrières non automatiques et à faire disparaître ainsi la cause de nombreux accidents généralement mortels.

Avril 1922.

Charbonnages de Gosson-Lagasse

SIÉGE N° 2

Barrière automatique pour étage intermédiaire de balance



NOTE

Sur une scie démontable

en usage au Charbonnage de Bray

PAR

M. G. NIBELLE

Ingénieur en chef, Directeur des Mines, à Mons.

Comme on le sait, les bois d'étançonnement sont descendus dans les mines après avoir été sciés à la surface à des longueurs déterminées d'avance; ils sont ensuite façonnés à pied d'œuvre par les diverses catégories d'ouvriers bouveleurs, coupeurs de voies, recarreurs, racommodeurs, ouvriers à veine qui ont à les utiliser et à les mettre en place après leur avoir donné la longueur et la forme définitives requises dans chaque cas particulier.

Ce façonnage se fait encore dans la plupart des exploitations à la hache (apiette) plus facile à transporter dans les galeries souterraines que la scie dont l'usage cependant économiserait beaucoup de temps et d'efforts, épargnerait la matière première et serait bien moins dangereux.

Nombreux en effet sont les accidents dûs au maniement de la hache dans l'éclairage nécessairement défectueux des travaux souterrains.

Quantité de bois sont gachés aussi par la maladresse de l'ouvrier dans le maniement difficile de l' « apiette » qui nécessite un assez long apprentissage.

D'autre part, dans les tailles, les copeaux de bois produits par les haches « salissent » le charbon abattu et sont une source d'inconvénients dans les lavoirs.

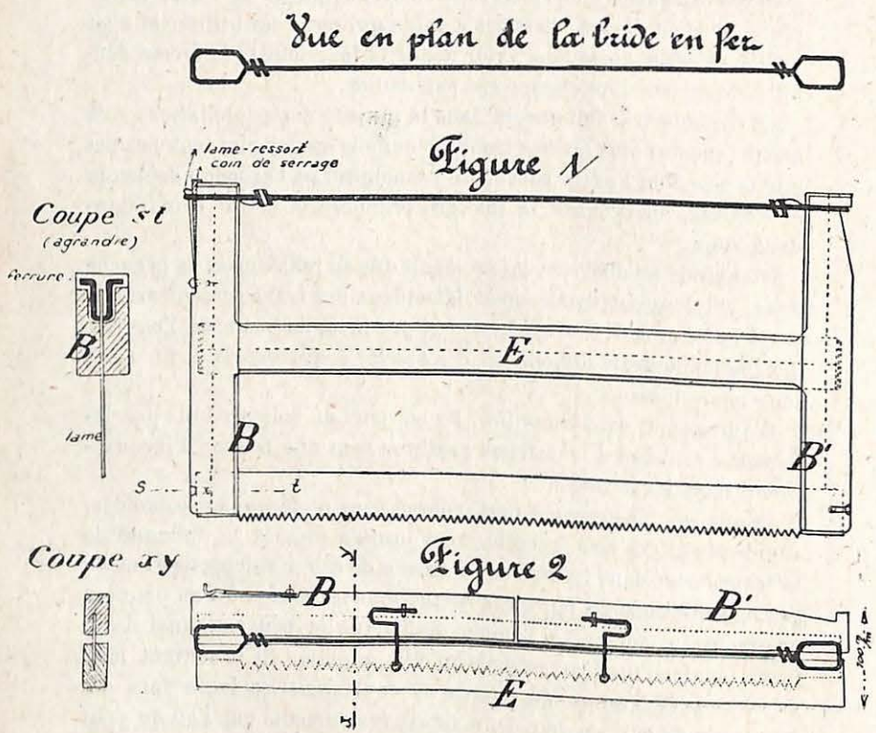
La scie est l'instrument tout indiqué pour un façonnage commode, rapide et sûr des bois de mine, mais jusqu'à présent la difficulté de la transporter dans les travaux à raison de son développement et de son encombrement a fait que presque tous les mineurs s'en tiennent presqu'exclusivement à l'emploi archaïque et peu rationnel de la hache, malgré les désavantages qu'elle présente. Ils se servent bien dans certaines mines de sciards ou couteaux-scies logés dans des fourreaux de cuir ou de bois, mais ces instruments que l'on ne peut

manier que d'une main, ne peuvent remplacer le travail à la hache comme le ferait la scie ordinaire de menuisier. Ce dernier instrument qui peut être activé à deux mains par le même ouvrier ou par deux ouvriers est évidemment beaucoup plus puissant que le sciard; il est moins fatiguant et d'un effet plus rapide.

Dans le but de rendre le transport de la scie ordinaire facile et sans danger, un ouvrier mineur, M. Joseph Delmay, domicilié à Strépy-Bracquegnies, a imaginé et fait breveter un type démontable qui parait être une excellente solution du problème et dont de nombreux spécimens sont actuellement en service au charbonnage de Bray où les ouvriers s'en déclarent très satisfaits.

La figure 1 ci-jointe montre la scie montée et prête à travailler; son aspect ne diffère en rien de celui de la scie ordinaire.

La figure 2 montre la scie démontée et disposée pour le transport; le long de l'entrait E et dans une rainure de ce bois la lame a été



logée dans toute sa longueur et sur la moitié de sa largeur. Au desus de cette lame les bras B et B¹ de la scie ont été rabattus et noient, dans leurs rainures *ad hoc*, ce qui débordait encore de la lame. Celle-ci est donc masquée de toute part comme par un fourreau et ne peut être endommagée, ni occasionner des blessures pendant son transport.

Deux petits crochets, que porte une des joues de l'entrait, s'engagent dans deux pitons-œillets dont sont pourvus les bras et le tout forme un bloc de même longueur que la lame mais n'ayant plus que $0^{m}.10$ de largeur et aussi facile par conséquent à transporter qu'un simple bâton.

Une particularité intéressante de cette scie c'est qu'elle ne possède pas de bride en textile; ses bras lorsqu'elle est prête à travailler sont reliés entr'eux par un gros fil de fer rigide dont les extrémités repliées en boucle embrassent les têtes des montants ou bras. Pour donner la tension voulue un coin de bois pénètre dans l'une des boucles et vient la serrer contre le bras correspondant. Une petite lame de fer, formant ressort, fixée à ce bras tient le coin en place et l'empêche de s'échapper. Elle remplit le même office lorsque la scie est démontée et évite d'égarer ce coin.

Notons encore qu'après démontage la bride trouve à se loger le long de l'entrait et des bas rabattus et passe sous les deux crochets déjà mentionnés en sorte qu'elle fait corps ainsi avec l'ensemble sans pouvoir se perdre.

Il y a lieu de signaler aussi le mode de fixation de la scie aux deux bras. Ceux-ci sont entaillés à leur base ce qui permet d'y insérer la lame. Une petite ferrure traverse celle-ci à chacune de ses extrémités et pénètre dans une alvéole creusée dans le bras lorsqu'on fait glisser ce dernier sur la lame.

L'assemblage est très rigide et donne toute satisfaction.

En résumé cet instrument parait devoir rendre de sérieux services dans les mines et on s'explique la vogue dont il jouit déjà au charbonnage de Bray. Il est à souhaiter qu'il se répande de plus en plus dans les autres charbonnages tant au point de vue de la bonne exécution du façonnage des bois qu'à celui de la sécurité des ouvriers chargés de ce travail.

Cette scie démontable d'un transport si commode trouvera aussi son emploi dans les colonies et dans l'outillage du génie militaire; les Ministères des Colonies et de la Défense nationale ont commandé déjà à l'inventeur un certain nombre de ces outils.

Mons, le 12 juin 1922.

LES

Sondages et Travaux de Recherche

DANS LA PARTIE MERIDIONALE

DU

BASSIN HOUILLER DU HAINAUT

—

(*20me suite*) (1)

—

N° 1. — TRAVERS BANCS SUD DU SIÈGE N° 8

de la concession de Belle-Vue

(Voir coupe *in* CORNET, J.: *Géologie*, t. I, 1909, p. 208, fig. 51).

Les travers bancs sud aux étages de 645 mètres et 695 mètres du siège n° 8 de la Concession de Belle-Vue (altitude : 81m,88) ont, le premier en 1907-1909, le second en 1909-10, été poussés respectivement à 237 mètres et 215 mètres au delà de la limite méridionale de la concession.

Le puits n° 8, lui-même situé au sud de l'affleurement de la faille du Midi, est distant d'environ 760 mètres de la limite méridionale du territoire concédé. Il en résulte que les reconnaissances se sont avancées jusqu'à 1,000 mètres environ au midi du puits et environ 1,100 mètres de l'affleurement de la faille.

On ne possède au sujet des coupes de ces galeries que des renseignements sommaires.

L'une et l'autre n'ont pas cessé de recouper, jusqu'à leur extrémité, de nombreuses couches de houille titrant plus ou moins 17 % de matières volatiles, la teneur en cendres étant de 2 % environ.

L'allure est des plus mouvementées. En gros, elle est en dressants renversés compliqués de fausses plateures.

---

(1) Voir t. XVII, 2e livr., p. 445 et suiv.; 3e livr., p. 685 et 4e livr. p. 1137 ; t. XVIII, 1re livr., p. 253 ; 2e livr., p. 597 ; 3e livr., p. 935 et 4e livr., p. 1219 ; t. XIX, 1re livr., p. 238 ; 2e livr., p. 507 et 3e livr., p. 803 ; t. XX, 4e livr., p. 1434 ; t. XXI, 1re livr., p. 77 ; 2e livr., p. 763, 3e livr., p. 1111, et 4e livr., p. 1501 ; t. XXII, 1re livr., p. 185 ; 2e livr., p. 605 ; 3e livr., p. 923 ; 4e livr., p. 1197 ; t. XXIII, 1re livr., p. 123.

N° 95. — TRAVERS-BANC SUD DU PUITS N° 2 DU CHARBONNAGE DU BOUBIER.

Le travers-banc sud à l'étage de 625 mètres du puits n° II du Charbonnage du Boubier, à Châtelet (altitude 107m,10), a été prolongé au sud des dressants exploités des couches ONZE PAUMES et HUIT PAUMES, de manière à reconnaître le gisement méridional.

Sensiblement rectiligne, cette galerie a atteint la limite actuelle de la concession à 1170 mètres à l'ouest de son extrémité orientale. Il a été prolongé d'abord sur 100 mètres suivant la même orientation presque méridienne, très légèrement NWN-SES, puis sur 475 mètres suivant une direction NW-SE, qui est là celle à travers bancs. Son extrémité se trouve ainsi à 875 mètres W. et 475 mètres S. de l'angle SE de la concession actuelle.

La galerie a d'abord rencontré une partie peu régulière en allure générale de dressant. Elle a ensuite traversé une cassure inclinée au midi ; puis elle a pénétré dans des terrains réguliers, en plateure, inclinés au midi.

Le faisceau des couches CINQ PAUMES, AHURIE, HUIT PAUMES et ONZE PAUMES a ainsi été recoupé. Les terrains se sont montrés ensuite assez dérangés jusqu'au point où la galerie a pénétré dans des terrains en dressant renversé. Le même faisceau de couches a de nouveau été traversé en ordre inverse. Toutefois la galerie a rencontré une cassure inclinée vers le sud, avant d'atteindre l'endroit du passage probable de la couche CINQ PAUMES. Au delà de cette cassure, le bouveau, prolongé sur 110 mètres, n'a plus rencontré que des schistes et grès, sans aucune veine ou veiniat.

D'après ces données, la Direction du Charbonnage estime qu'au midi et au dessus de la faille A (cf. BERTIAUX. *Ann. Soc. géologique de Belgique* t. XL, pl. XVI), existe, au delà d'un anticlinal, dont l'amorce est indiqué sur la coupe publiée, un important gisement en plateure, qui se relève en dressant à l'intervention d'un synclinal. Il est probablement dérangé à la jonction des dressants et des plateurs. Le flanc méridional, en dressant, du synclinal est amputé par la faille B (cf. BERTIAUX *Op. cit.*). Le massif supérieur à cette faille serait entièrement stérile.

RAPPORTS ADMINISTRATIFS

EXTRAIT D'UN RAPPORT

DE

M. Ed LIBOTTE

Ingénieur en chef, Directeur du 3me arrondissement des Mines, à Charleroi

SUR LES TRAVAUX DU 2e SEMESTRE 1921

Charbonnages de Mariemont-Bascoup

Lavage des stériles au lavoir à charbon du siège n° 5 et au lavoir à stériles du siège n° 7

M. HANAPPE, Ingénieur en chef des services de surface de ces charbonnages, me communique la note suivante :

La décision de laver les stériles provenant de l'extraction fut prise en mai 1920.

A cette époque, le temps d'opération du lavage des charbons aux lavoirs du siège n° 5, laissait trois à quatre heures disponibles, qui furent mises à profit pour le lavage des terres de coupage des voies.

Le premier essai eut lieu le 22 mai 1920.

Tous les chariots de stériles, sortant du siège n° 5, qui paraissaient contenir des traces de charbon furent dirigés vers le triage de Bascoup où s'opéra un criblage à 35 millimètres ; le charbon contenu dans les morceaux au-dessus de 35 millimètres fut ramassé à la main, et la partie de 0 à 35 millimètres contenant de 50 à 55 % de cendres, et qui atteignait un tonnage journalier de 80 à 90 tonnes, fut traitée au lavoir du siège n° 5.

On put immédiatement constater que l'opération serait rémunératrice ; les résultats s'annoncèrent réellement avantageux. Le rendement au lavage fut le suivant :

7,5 % de grains lavés 7-35 millimètres contenant 9 à 10 % de cendres,

18,5 % de poussier lavé à 0-7 millimètre contenant 10 à 11 % de cendres,

7,0 % de schlamms contenant 19 % de cendres,

soit 33,0 °/₀ de charbon à 12,1 °/₀ de cendres, et 67, °/₀ de schistes à 72,00 °/₀ de cendres.

Ces chiffres représentent les moyennes des mois de juin, juillet, août, septembre et octobre 1920.

Il convient d'ajouter que la dépense en main-d'œuvre, vapeur, huiles, graisses, etc., fut trouvée insignifiante vis-à-vis de la valeur du charbon récupéré.

Ces résultats fort encourageants amenèrent la direction à pousser plus avant les expériences et il fut décidé, fin octobre 1920, de mettre à profit la propriété bien connue que possèdent certains liquides ajoutés à l'eau de faciliter la séparation de matières de nature différente.

Un mélange à raison de 2/3 créosol et 1/3 pétrole fut d'abord ajouté à l'eau de lavage ; après maints tâtonnements, le meilleur résultat fut obtenu avec 12 litres de mélange introduits dans les cheneaux reliant le classificateur aux six bacs laveurs à poussier et cela pendant la première heure du temps nécessaire (3 h. 1/2) au lavage de 80 à 90 tonnes de stériles.

Le crésol dégageant une odeur dont se plaignaient les ouvriers, il fut décidé de le remplacer par de l'eau savonneuse à 5 °/₀ de savon noir. Après plusieurs essais, les résultats les plus favorables — analogues à ceux obtenus avec crésol et pétrole — furent trouvés avec 100 litres d'eau de savon mélangés à 4 litres de pétrole, introduits pendant toute la durée du lavage des stériles, ce qui représente un peu plus d'un litre par tonne traitée.

Plus tard, il fut décidé de supprimer les 4 litres de pétrole et d'employer l'eau de savon seule.

Dans l'entretemps, on avait constaté que le rendement augmentait quand on parvenait à maintenir dans les bacs-laveurs une mousse persistante. Or, chacun sait que l'eau, en tombant, entraîne avec elle de l'air qui réapparaît à la surface du liquide sous forme de bulles. (Phénomène qui se constate au pied de toutes les chutes d'eau.)

La mousse obtenue de cette façon a d'ailleurs l'avantage d'être épaisse et persistante, tandis que celle obtenue par un moyen pneumatique disparaît rapidement quand il n'y a plus injection.

On modifia donc les cheneaux alimentant les caisses à laver afin que l'eau pénétrât en chute dans celles-ci. Les résultats obtenus furent favorables.

La façon de travailler ayant enfin été fixée de manière définitive, le rendement moyen obtenu jusqu'en septembre 1921 fut :

7,5 °/₀ de grains lavés 7-35 millimètres contenant 9 à 10 % de cendres,

21,0 °/₀ de poussier lavé 0-7 millimètre contenant 10 à 11 °/₀ de cendres,

8,3 % de schlamms contenant 19 °/₀ de cendres,

soit 36,8 °/₀ de charbon à 12,20 °/₀ de cendres — ce qui constitue une augmentation de rendement de 3,8 °/₀ sur la méthode ordinaire de lavage — et 63,2 °/₀ de schistes à 76 °/₀ de cendres.

On pensa également à laver les schistes d'un vieux terril.

Ici, un écueil se présenta immédiatement : avec le système de lavage adopté, un criblage préalable du produit à laver est nécessaire, et les terres de terril, fortement imprégnées d'eau, ne se prêtaient pas à ce criblage pour les petites catégories. Comme on voulait cependant faire un essai, on reprit dans le terril un tonnage de produits qui, criblés à 35 millimètres, donna 70 tonnes de terres de 0 à 35 millimètres contenant 55 °/₀ de cendres. Après séchage au soleil, ces stériles furent lavés dans des conditions identiques à celles employées pour les stériles fraîchement extraits.

Le rendement en quantité de charbon lavé fut sensiblement le même qu'avec les stériles provenant du coupage des voies, mais le produit lavé fut trouvé de qualité moindre ; la teneur en cendres était de 18,70 % au lieu de 12 °/₀ environ.

L'infériorité dans la qualité s'explique par le fait que tout combustible, après un long séjour en stock, perd de son pouvoir calorifique ; quant à la teneur en cendres plus élevée, elle résulte de ce que les schistes de terril se délitent sous l'action des agents atmosphériques, et donnent naissance à une très grande quantité de morceaux de structure lamellaire et de nature argileuse qui sont maintenus en suspension dans l'eau avec le charbon et qui restent mélangés avec ce dernier.

Bien que moins satisfaisants, ces résultats furent considérés comme suffisants, et on se résolut à installer un petit lavoir entre les sièges n° 4 et n° 7, à proximité de l'ancien terril du vieux Bascoup.

Ce lavoir fut conçu de manière à permettre le criblage avant lavage, des terres de terril mouillées. L'installation en était

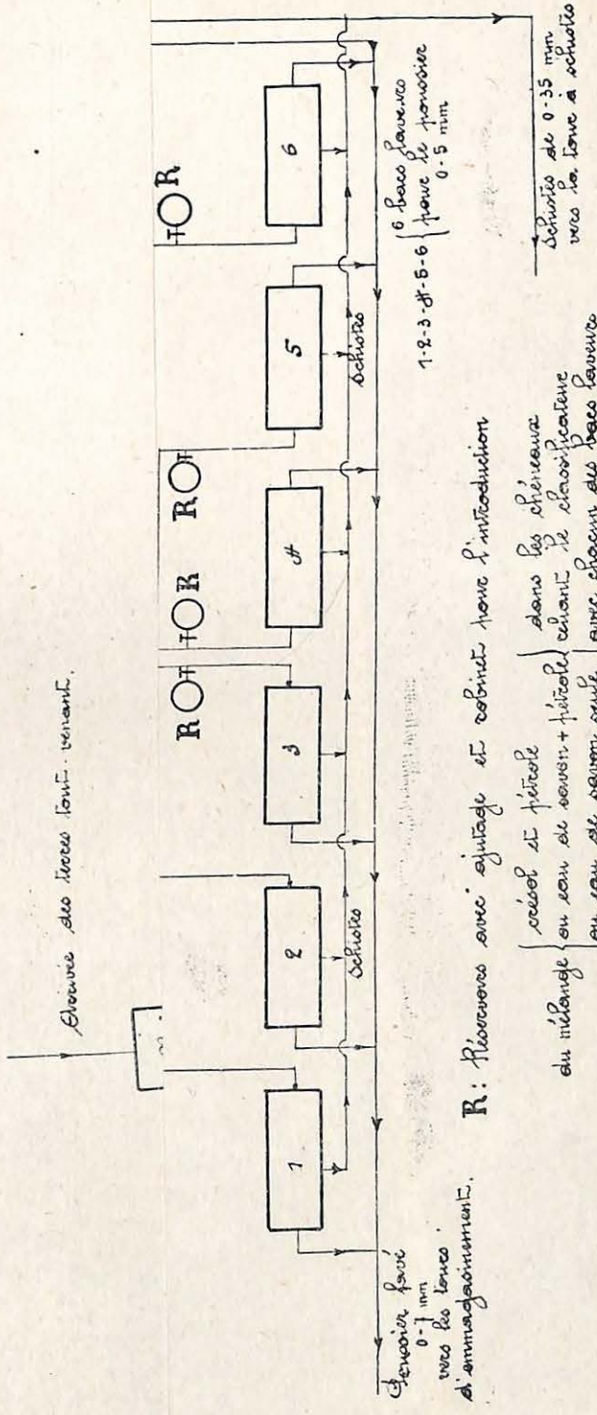
d'ailleurs devenue nécessaire par suite du fait que les exigences du marché n'allaient bientôt plus laisser aux lavoirs du siège n° 5, le temps disponible pour le lavage des stériles.

Ce nouveau lavoir fonctionne depuis le début d'octobre 1921. Nous y avons appliqué les méthodes de lavage qui sont le fruit de tous les essais et expériences que nous avons exécutés aux lavoirs du siège n° 5, depuis mai 1920 jusque fin septembre 1921. On a notamment imaginé des cribles hydrauliques pour le classement du 0-35 préalable au lavage. Ces cribles sont en réalité des caisses à laver ordinaires dans lesquelles la table de lavage est composée uniquement d'une tôle perforée aux dimensions qu'on veut obtenir. Le pistonnage amène un tamisage excellent. Le 0-35 passe dans une première caisse avec tôle à trous de 4 millimètres, puis sur une deuxième avec tôle à trous de 7 millimètres ; nous obtenons ainsi du 0-4, du 4-7 et du 7-35, qui sont lavés séparément et recomposés ensuite.

On trouvera d'autre part des schéma de l'installation du lavoir à charbon du n° 5 et du lavoir à terres du n° 7.

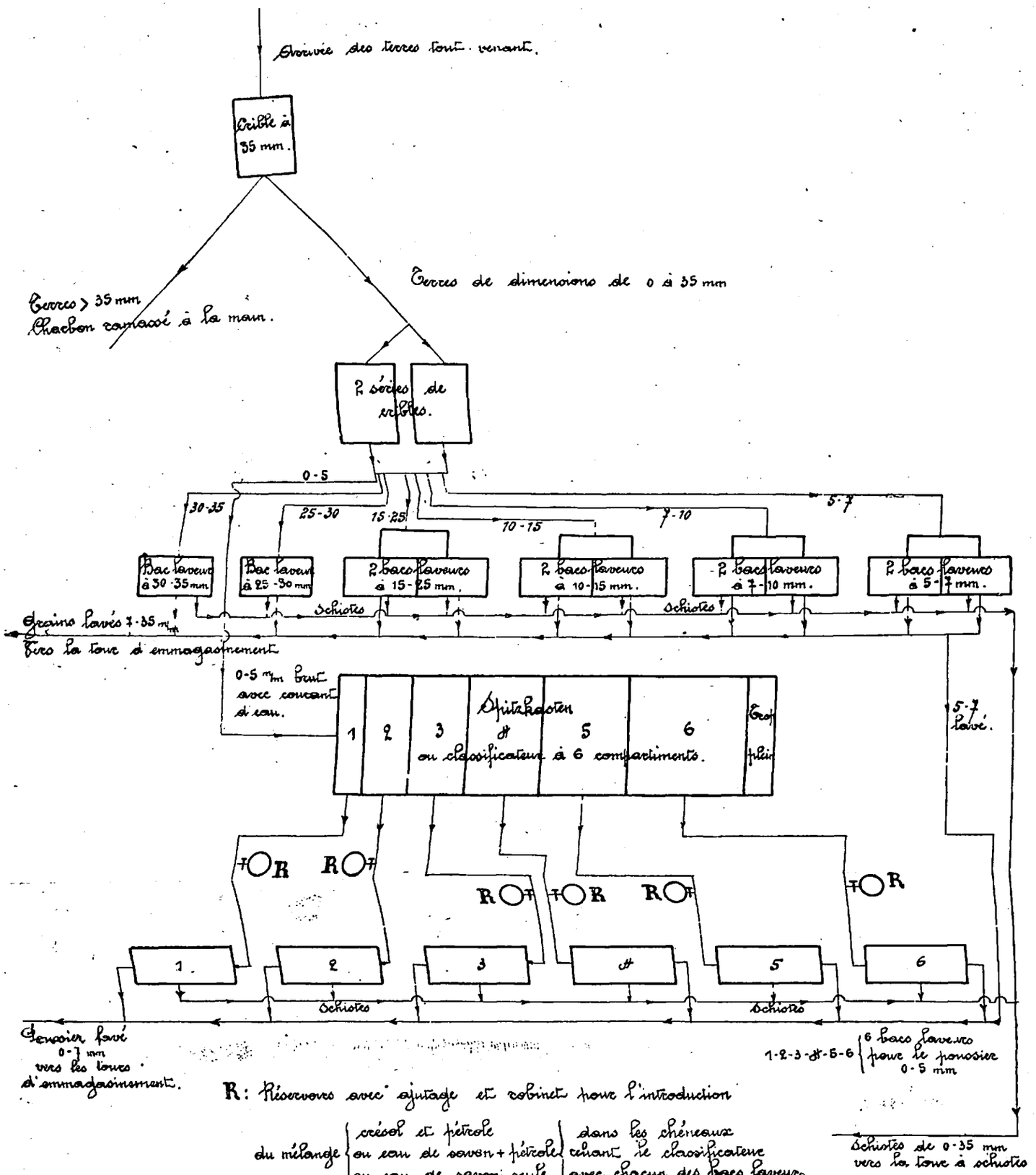
Charbonnages de Mariemont-Bascoup

LAVAGE DES STÉRILES AU LAVOIR A CHARBON DU SIÈGE N° 5



Charbonnages de Mariemont-Bascoup

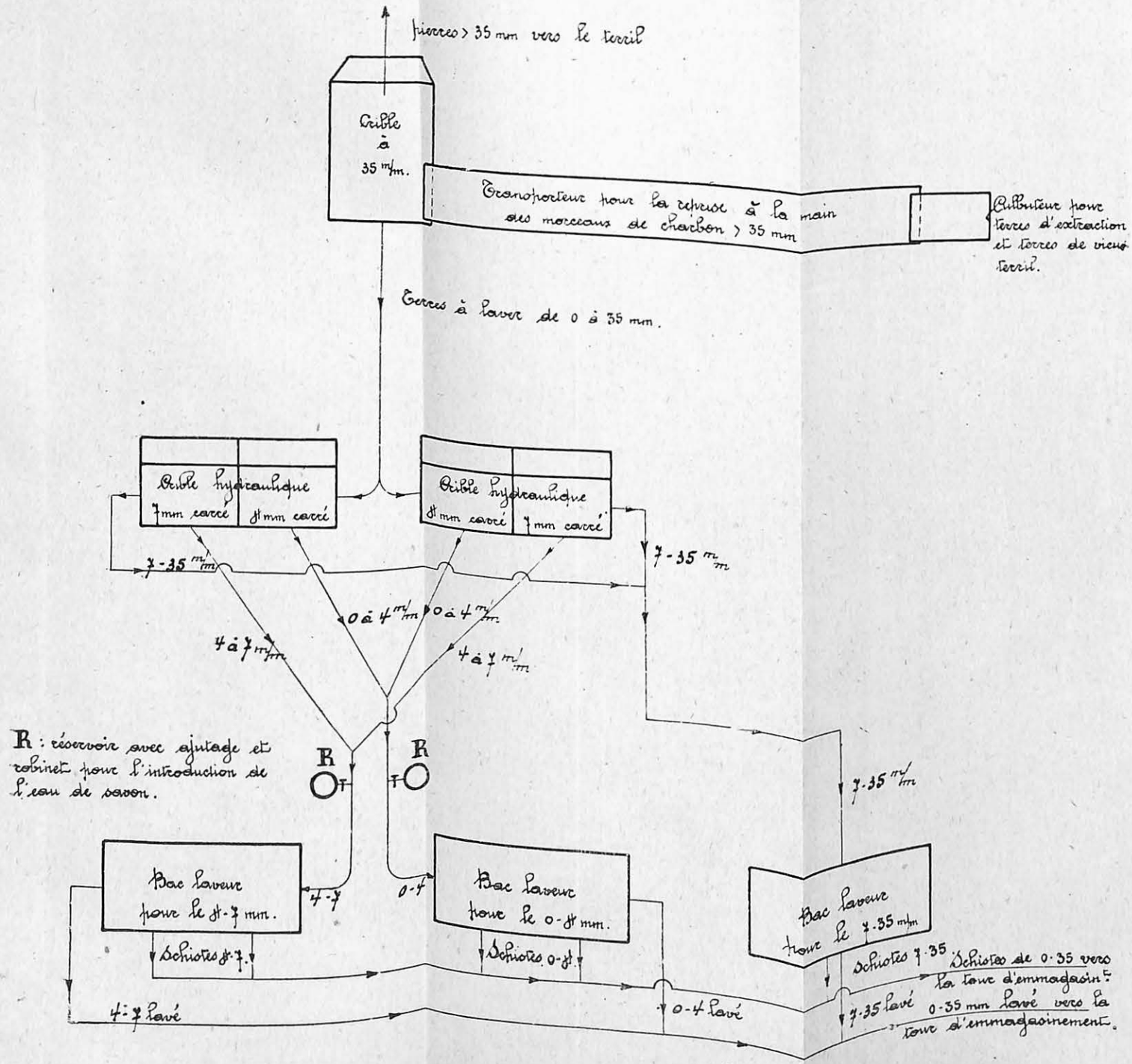
LAVAGE DES STÉRILES AU LAVOIR A CHARBON DU SIÈGE N° 5



R: Réservoirs avec ajutage et robinet pour l'introduction du mélange { crésol et pétrole / ou eau de savon + pétrole / ou eau de savon seule } dans les chéneaux courant le classificateur avec chacun des bacs laveurs

Charbonnages de Mariemont-Bascoup

LAVAGE DES STÉRILES AU LAVOIR DU SIÈGE N° 7



CHRONIQUE

Détermination du pouvoir calorifique des combustibles d'après les essais usuels.

—

FORMULE DE GOUTAL

—

Compte rendu de l'Académie des Sciences, p. 477.

Dans bien des cas on peut avoir besoin de connaître le pouvoir calorifique d'un charbon et ne pas disposer d'un calorimètre pour le déterminer.

Après avoir soumis à des essais, plus de 600 échantillons de houilles diverses, Goutal a reconnu que l'on pouvait d'une façon très satisfaisante, déterminer ce pouvoir calorifique, par la formule :

$$P = 82\ C + aV,$$

dans laquelle :

P = le pouvoir calorifique ou nombre de calories fournies par un kilogramme de combustible ;

C = la proportion de carbone fixe (nombre de centièmes) ;

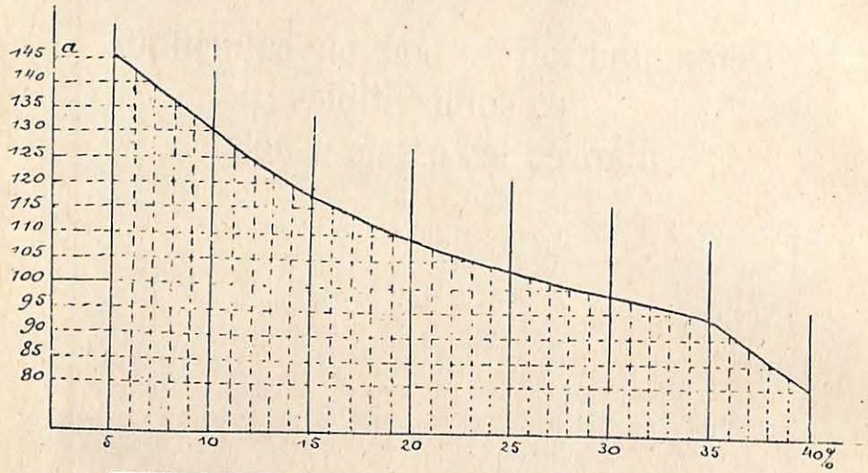
V = la proportion de matières volatiles (nombre de centièmes) ;

a = est un coefficient dont la valeur est variable selon la teneur en matières volatiles V' du combustible supposé pur, c'est-à-dire sans eau ni cendres.

$$V' = V\left(\frac{100}{C+V}\right)$$

La valeur « a » pour chaque échantillon de houille étudié a été obtenue en fixant par une combustion calorimétrique la valeur de P et en déterminant par les essais, C, V et par suite V'.

En prenant pour abscisses les teneurs en matières volatiles V' et pour ordonnées les valeurs correspondantes de « a » Goutal a construit expérimentalement la courbe représentative de ses nombreux essais.



Matières volatiles V'	Valeurs de « a »	Matières volatiles V'	Valeurs de « a »
5	145	23	105
6	142	24	104
7	139	25	103
8	136	26	102
9	133	27	101
10	130	28	100
11	127	29	99
12	124	30	98
13	122	31	97,5
14	119	32	97
15	117	33	96
16	115	34	95
17	114	35	94
18	112	36	92
19	110	37	88
20	109	38	85
21	108	39	82
22	107	40	80

Cette courbe peut être utilisée au calcul du pouvoir calorifique d'un échantillon dont on a, par des essais, déterminé C, V et V'.

Elle donne en effet, le coefficient a, en ordonnée, d'après la teneur V', en abscisse, ce qui permet l'application de la formule $P = 82\,C + aV$.

Exemple : Charbon séché

Matières volatiles	15,00
Cendres	10,00
Carbone	75,00

$$V' = 15\,\frac{100}{75+15} = 15\,\frac{100}{90} = 16{,}666$$

d'où $$a = 115 - 1 \times \frac{67}{100} = 114{,}33$$

et $$P = 82 \times 75 + 114{,}33 \times 15 = 7865 \text{ calories.}$$

Le même échantillon a donné au calorimètre 7900 calories.

Autre exemple : Charbon séché

Matières volatiles	35,00
Cendres	10,00
Carbone	55,00

$$V' = 35\,\frac{100}{55+35} = 35\,\frac{100}{90} = 38{,}88$$

$$a = 85 - 3 \times \frac{88}{100} = 85 - 2{,}64 = 82{,}36$$

$$P = 82 \times 55 + 82{,}36 \times 35 = 4510 + 2882 = 7392 \text{ calories.}$$

L'emploi de la formule de Goutal convient surtout aux houilles dont la teneur en matières volatiles V' est comprise entre 5 et 35 %; l'erreur d'appréciation dépasse alors rarement 1 % ; elle devient supérieure à 2 % avec quelques anthracites et quelques houilles ligniteuses.

On voit que le pouvoir calorifique des matières volatiles « a » décroît à mesure que la proportion de celles-ci augmente.

E. Libotte.

Les Charbonnages de l'Etat Hollandais en 1921

Les renseignements suivants sont extraits du rapport de la Direction des Mines de l'État sur l'exercice 1921.

On trouvera plus loin le bilan au 31 décembre 1921 ainsi que le tableau des productions et des résultats financiers par tonne depuis le commencement de l'exploitation, c'est-à-dire depuis 1909.

Voici le compte de Profits et Pertes de l'exercice 1921.

CRÉDIT

Recettes diverses	fl.	480.091,64
Compte d'exploitation des maisons		195.593,70
Recettes diverses de la mine *Wilhelmina*		30.425,99
Bénéfice brut id.		1.536.055,88
Recettes diverses de la mine *Emma*		196.084,87
Recettes diverses de la mine *Hendrik*		81.509.57
Solde en perte, prélevé sur les Réserves , . . .		1.712.686,55
Total. . . .		4.232.448,20

DÉBIT

Amortissements bureau central, tram, écoles, églises		149.513,46
id. maisons et baraques		492.753,58
id. mine *Wilhelmina*		377.395,91
id. mine *Emma*.		1.317.850,42
id. chemin de fer Nuth-Mine Hendrik.		265.016.28
id. mine *Hendrik*		695.935,97
Perte de la mine Emma		112.801,90
Perte de la mine Hendrik.		821.180,68
Total. . . .		4.232.448,20

L'année 1921 fut défavorable. Le prix de vente, qui avait atteint fl. 33,45 au milieu de 1920, tomba sous 20 florins en avril 1921, alors que les frais d'exploitation s'élevaient à 26 florins, au moins,

par tonne. On parvint à réduire ces frais, mais pas dans la mesure de l'abaissement du prix de vente.

Le bénéfice brut, global, fut de fl. 1.585.779,07, mais les amortissements nécessitèrent fl. 3.298.465,62, d'où résulte la perte finale de 1.712.686,55 qui a été prélevée sur le compte « Réserves générales ».

La diminution du prix de revient porte principalement sur les consommations de bois, explosifs et autres matériaux et sur la force motrice comme le montrent les chiffres suivants ; les salaires furent réduits mais il n'en résulta pas une réduction des salaires par tonne :

Détail du prix de revient des 3 sièges en exploitation :

	1918	1919	1920	1921
	—	—	—	—
Frais généraux . . . . . fl.	2,08	2,33	2,89	2,81
Assurances sociales.	0,69	1,11	1,26	1,46
Indemnité de vie chère. . . .	1,30	1,41	1,66	1,62
Salaires	6,87	9,64	10,48	10,55
Bois, explosifs et autre matériaux	4,33	5,28	7,06	3,43
Force motrice et divers . . .	1,90	1,95	2,87	1,91
TOTAUX. .	17,16	21,72	26,22	21,79
Prix de vente moyen par tonne .	20,27	22,81	28,01	20,33

Comme il est à supposer que le prix du charbon continuera de s'abaisser en 1922, il faudra encore diminuer les frais et surtout les salaires qui en sont la partie principale.

Quoique les premiers résultats de 1922 soient meilleurs que ceux de 1921, il est à présumer que le capital ne pourra pas être rémunéré cette année.

La mine Hendrik influencera défavorablement les résultats tant qu'elle ne sera pas complètement en exploitation.

Voici le compte des capitaux et intérêts dûs à l'Etat, pour 1921 :

Il était dû à l'Etat à la fin de 1920 . . . . . fl. 68.393.777,38

A ajouter :

Versements de l'Etat en 1921. . .	13.000.000,00	
Intérêts en 1921, sur 13.000.000,00	328.687,50	
Idem sur. . . . 68.393.777,38	3.419.688,85	
		+ 16.748.376,35

A déduire :

Bénéfice de 1920 payé en 1921. .	3.900.000.00	
Intérêts, en 1921, sur 3.900.000 .	4.875,00	
		— 3.904.875,00
		+ 12.843.501,35
Il était dû à l'Etat à la fin de 1921		81.237.278,37
Comme l'Etat a versé depuis 1902		— 78.000.000,00
il lui resterait dû pour intérêts de 1902 à 1921 . .		3.237.278,73

Somme qui ne figure pas au passif du bilan parce qu'il s'agit ici d'un simple décompte qui permet d'apprécier les résultats financiers de l'entreprise.

Les dépenses de premier étsblissement se sont élevées à 12 1/2 millions de florins environ, dont près de 4 millions pour les maisons, 5 1/2 millions pour compléter les installations des sièges en exploitation, 1 3/4 million pour le siège Maurits qui est en construction. On a renoncé provisoirement à la construction d'une nouvelle mine près de Vlodrop, pour laquelle on n'a plus dépensé que 195.000 florins.

La production par jour et les rendements des ouvriers sont résumés dans le tableau suivant :

	WILHELMINA			EMMA			HENDRIK		
	Production par jour de travail	Production par journée d'ouvrier		Production par jour de travail	Production par journée d'ouvrier		Production par jour de travail	Production par journée d'ouvrier	
		Fond	Fond et surface		Fond	Fond et surface		Fond	Fond et surface
	tonnes	tonnes	tonnes	tonnes	tonnes	tonnes	tonnes	tonnes	tonnes
1909-1911	641	0,87	0,67	—	—	—	—	—	—
1912	1045	1,06	0,83	—	—	—	—	—	—
1913	1190	0,98	0,78	—	—	—	—	—	—
1914	1258	1,03	0,81	541	0,57	0,42	—	—	—
1915	1647	1,09	0,86	1085	0,75	0,59	—	—	—
1916	1431	1,03	0,79	1487	0,70	0,56	—	—	—
1917	1592	1,04	0,80	1821	0,66	0,52	—	—	—
1918	1837	0,98	0,75	2160	0,64	0,47	585	0,60	0,43
1919	1804	0,83	0,64	2060	0,58	0,40	992	0,62	0,46
1920	1777	0,82	0,62	2609	0,70	0,47	1367	0,68	0,53
1921	1710	0,81	0,61	2792	0,72	0,47	1561	0,66	0,51

Le nombre des ouvriers a passé de 14.044, en 1920, à 13.843 et celui des employés de 599 à 668, y compris les 3 directeurs.

Le nombre des étrangers, qui avait sensiblement augmenté en 1920, a diminué de 2.325 à 2.109, dont 1.732 Allemands, au lieu de 1.942 et 124 Belges au lieu de 146. Il y avait 764 Belges en 1917.

Le mouvement du personnel a comporté 4.040 entrées et 4.241 départs.

Le salaire moyen journalier des ouvriers du fond fut de fl. 7,63 (7,81 en 1920), celui des ouvriers de surface fl. 5,57 (5,65 en 1920), soit pour l'ensemble fl. 6,96 (7,13 en 1920).

La valeur moyenne par tonne de charbon, y compris les consommations, fut de fl. 20,42 pour la mine Wilhelmina, 20,41 pour la mine Emma, 20,07 pour la mine Hendrik, soit 20,33 pour l'ensemble.

La mine Wilhelmina fabriqua 202.680 tonnes de briquettes valant fl. 23,72 par tonne (31 fiorins en 1920).

La mine Emma fabriqua 228.605 tonnes de coke valant fl. 26,25 par tonne (41,63 en 1920).

On produisit 270.320 tonnes de schlamms, valant fl. 6,75 par tonne (20,80 en 1920).

Les institutions en faveur du personnel continuèrent à fonctionner normalement.

Le nombre des accidents mortels fut de 14 (11 en 1920) et celui des accidents déclarés 3.052 (2.676 en 1920).

Les dépenses relatives aux accidents s'élevèrent à 703.956 florins dont 530.893 florins pour les accidents de 1921 et le restant pour les accidents des années antérieurs.

Depuis 1911, les mines de l'Etat sont leur propre sssureur contre les accidents. De 1911 à 1921, elles ont dépensé pour les accidents, 2,945,668 florins, soit 2,89 % des salaires.

L. Lebens.

Productions totales et résultats financiers par tonne.

Année	Production nette en tonnes	Par tonne de production nette										
		Valeur	Prix de revient	Résultat brut		Amort	Réserves versements	Réserves prélèvement	Amortiss. et réserves	Résultat net	
				Perte	Bénéfice	Totaux				Perte	Bénéfice
MINE WILHELMINA (sans le bénéfice de la fabrique de briquettes)											
1909	141.829	7,41	5,83	—	1,58	1,58	—	—	—	—	—
1910	192.049	7,—	5,43	—	1,57	1,03	—	—	—	—	0,54
1911	246.031	6,93	5,25	—	1,68	0,72	—	—	—	—	0,96
1912	315 709	7,33	5,38	—	1,95	0,96	—	—	—	—	0,99
1913	358.164	8,17	6,02	—	2,15	1,31	—	—	—	—	0,84
1914	382.428	8,21	5,92	—	2,29	0,36	—	—	—	—	1,93
1915	450.298	9,53	6,20	—	3,33	1,14	—	—	—	—	2,19
1916	437.997	11,77	7,87	—	3,90	1,78	—	—	—	—	2,12
1917	488.632	14,39	9,34	—	5,04	0,27	—	—	—	—	4,77
1918	562.228	17,49	13,10	—	4,39	0,42	—	—	—	—	3,97
1919	548.359	20,44	17,59	—	2,87	0,40	—	—	—	—	2,47
1920	547.403	26,20	22,23	—	3,97	0,87	—	—	—	—	3,10
1921	523.388	20,83	18,89	—	1,94	0,63	—	—	—	—	1,31
MINE WILHELMINA (avec le bénéfice de la fabrique de briquettes)											
1916	437.997	11,83	7,87	—	3,96	1,84	—	—	—	—	2,12
1917	488.632	15,16	9,34	—	5,82	0,73	—	—	—	—	5,09
1918	562.228	18,30	13,10	—	5,21	0,62	—	—	—	—	4,59
1919	548.359	22,55	17,57	—	4,98	0,51	—	—	—	—	4,47
1920	547.403	28,65	22,23	—	6,43	1,01	—	—	—	—	5,41
1921	523.388	21,82	18,89	—	2,93	0,72	—	—	—	—	2,21
MINE EMMA (sans le bénéfice de la fabrique de coke).											
1914	164.329	8,04	8,60	0,56	—	1,63	—	—	—	2,19	—
1915	333.156	9,75	7,83	—	1,92	1,92	—	—	—	—	—
1916	455.033	13,02	10,10	—	2,92	1,76	—	—	—	—	1,16
1917	557.237	16,43	13,94	—	2,50	1,19	—	—	—	—	1,30
1918	661.032	22,24	20,03	—	2,22	1,36	—	—	—	—	0,86
1919	626.247	25,38	25,26	—	0,12	1,37	—	—	—	1,25	—
1920	803.679	32,34	28,09	—	4,25	2,40	—	—	—	—	1,85
1921	854.279	21,52	22,83	1,31	—	1,55	—	—	—	2,86	—
MINE EMMA (avec le bénéfice de la fabrique de coke).											
1919	626.247	25,78	25,26	—	0,52	1,45	—	—	—	0,93	—
1920	803.679	35,10	28,09	—	7,01	2,69	—	—	—	—	4,32
1921	854.279	22,59	22,83	0,24	—	1,85	—	—	—	2,09	—
MINE HENDRIK											
1918	179.013	24,53	19,31	—	5,22	2,58	—	—	—	—	2,64
1919	301.690	26,81	21,93	—	4,88	2,29	—	—	—	—	2,59
1920	421.128	34,49	27,82	—	6,67	3,18	—	—	—	—	3,49
1921	477.694.	21,39	23,11	1,72	—	1,46	—	—	—	3,18	—
MINES WILHELMINA (sans la fabr. de briquettes), **EMMA** (sans la fabrique de coke) et **HENDRIK** réunies											
1914	546.757	8,16	6,72	—	1,44	0,75	—	—	—	—	0,69
1915	783.455	9,62	6,89	—	2,73	1,47	—	—	—	—	1,26
1916	893 031	12,40	9,00	—	3,40	1,77	—	—	—	—	1,63
1917	1.045.869	15,47	11,79	—	3,69	0,76	—	—	—	—	2,92
1918	1.402.273	20,63	17,16	—	3,47	1,14	—	—	—	—	2,33
1919	1.476.296	23,84	21,72	—	2,12	1,20	—	—	—	—	0,92
1920	1.772.211	30,95	26,22	—	4,74	2,11	—	—	—	—	2,63
1921	1.855.362	21,29	21,79	0,50	—	1,27	—	—	—	1,76	—
ENSEMBLE, y compris toutes les autres recettes et tous les amortiss. et réserves											
1914	546.757	8,24	6,72	—	1,52	0,79	—	—	—	—	0,73
1915	783.455 (1)	9,68	6.89	—	2,79	1,51	—	—	—	—	1,28
1916	893.031 (2)	12,53	9,00	—	3,52	1,84	—	—	—	—	1,68
1917	1.045.869 (3)	15,96	11,79	—	4,17	1,52	1,21	—	2,73	—	1,43
1918	1.402.273	21,51	17,16	—	4,35	1,45	1,47	—	2,92	—	1,43
1919	1.476 296	26,43	21,72	—	4,71	1,49	1,18	—	2,67	—	2,03
1920	1.772.211	33,45	26,22	—	7,24	3,05	1,99	—	5,04	—	2,20
1921	1.855.362	22,64	21,79	—	0,85	1,78	—	0,92	0,85	—	—

(1) En outre, 503 tonnes de la mine Hendrik, donc au total 783.957 tonnes.
(2) » 6.767 » » » 899.797 »
(3) » 46.459 » » » 1.092.327 »

BILAN AU 31 DÉCEMBRE 1921

ACTIF — PASSIF

	Solde au 31 décemb. 1920 après amortissements de 1909 à 1920	Solde au 31 décemb. 1921 sans les amortissements de 1921	Amortissements de 1921	Solde au 31 décembre 1921 après les amortissements			Solde au 31 décemb. 1921
GÉNÉRALITÉS							
Terrains (non bâtis)	415.029,41	415.029,41	—	415.029,41		Etat hollandais	78.000.000,00
Bureau central	181.000,00	425.586,68	27.586,68	398.000,00			
Habitations	14.855.535,14	18.644.319,33	404.812,39	18.239.506,94		Créditeurs	2.929.124,46⁵
Moyens de transport	1,00	1,00	—	1,00			
Concessions	1.888.669,26	1.888.669,26	—	1.888.669,26		Assignations en cours	255.623,15
Sondages	440.688,15	837.523,96	—	837.523,96			
Participations dans d'autres entreprises	156.325,53	254.505,21	—	254.505,21		Réserve pour la loi sur les accidents	2.207.305,02⁵
Baraques pour ouvriers	258.001,00	267.942,19	87.941,19	180.001,00			
Tram Heerlen-Mine Emma	337.001,00	337.001,00	43.000,00	294.001,00		Réserve pour débiteurs	300.000,00
Ecoles et églises	350.000,00	380.600,53	49.600,53	331.000,00			
Autres bâtiments	623.019,93	898.326,25	29.326,25	869.000,00		Réserve pour magasins	495.000,00
	19.505.270,42	24.349.504,82	642.267,04		23.707.237,78		
MINE WILHELMINA						Réserves générales	1.314.000,00
Frais généraux d'installation	12.000,00	12.000,00	1.000,00	11.000,00			
Terrains	694.000,00	747.125,41	17.125,41	730.000,00			
Premier établissement d'exploitation	1.992.065,00	2.061.750,13	156.682,13	1.905.068,00			
Service électrique	931.003,00	1.072.077,41	156.074,41	916.003,00			
Fabrique de briquettes	175.001,00	329.514,96	46.513,96	283.001,00			
	3.804.069,00	4.222.467,91	377.395,91		3.845,072.00		
MINE EMMA							
Frais généraux d'installation	937.000,00	937.000,00	22.000,00	915 000,00			
Terrains	1.206.000,00	1.221.629,89	23.629,89	1.198.000,00			
Premier établissement d'exploitation	5.108.048,00	6.794.166,18	477.119,18	6.317.047,00			
Service électrique	4.559.001,00	5.617.812,88	539.808,88	5.078.004,00			
Fabrique de coke	1.869.002,00	2.465.295,47	255.292,47	2.210.003,00			
Chemin de fer Nuth-Mine Hendrik	2.616.000,00	2.809.016,28	265.016,28	2.544 000,00			
	16.195.051,00	19.844.920,70	1.582.866,70		18 262.054,00		
MINE HENDRIK							
Frais généraux d'installation	1.923.000,00	1.923 000,00	42 000,00	1.881.000,00			
Terrains	1 433.000,00	2.094.979,03	20.979,03	2.074.000,00			
Premier établissement d'exploitation	7.678.013,00	8.343 801,21	571.780,21	7.772.021,00			
Service électrique	432 002,00	645.178,73	61.176,73	584.002,00			
	11.466 015,00	13.006.958,97	695 935,97		12.311.023,00		
MINE MAURITS							
Frais généraux d'installation	1.559.924,92	1.955.292,30	—	1.955.292,30			
Terrains	2.072.081,17	2.308.365,35	—	2.308.365,35			
Premier établissement d'exploitation	5.552.021,02	6.646.964,80	—	6.646.964,80			
Service électrique	1.038,41	1.038,41	—	1.038,41			
Sondages	29.740,10	—	—	—			
Fabrique de briques	434.649,95	482.301,75	—	482.301,75			
	9.649.455,57	11.393.962,61	—	—	11.393 962,61		
MINE PRÈS DE VLODROP	189 096,35	384.103,37	—	—	384.103,37		
Magasins	9.780.513,10	5.861.814,39	—	—	5.861.814,39		
Stocks	444.651,85	652.464,34	—	—	652.464,34		
Caisse	4.247.615,29	1.703.884,59⁵	—	—	1.703.884,59⁵		
Débiteurs	6.031.644,07⁵	7.379.436,55⁵	—	—	7.379.436,55⁵		
TOTAUX	81.313.381,65⁵	88.799.518,26	3.298 465,62	—	85.501.052,64		85.501.052,64

STATISTIQUES

Statistique des accidents

SURVENUS EN 1921

dans les charbonnages du 8me arrondissement

par V. FIRKET

Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Liége.

Pour l'ensemble des travaux du fond et de la surface, le nombre des victimes de tous les accidents déclarés, en application de la loi du 24 décembre 1903, qui se sont produits pendant l'année 1921 dans les charbonnages du 8e arrondissement des mines, s'est élevé à 3.669, ce qui représente plus de 20 % du personnel moyen total de ces charbonnages.

Pour chacun de ceux-ci, j'ai dénombré non seulement les victimes des accidents, d'après les déclarations reçues, mais aussi les certificats médicaux accompagnant ces déclarations, certificats dont la production est obligatoire, lorsque l'incapacité de travail prévue dépasse une semaine.

J'ai ensuite procédé à un classement des accidents, d'après la nature de leurs causes, en groupant les déclarations de la façon suivante :

A. *Travaux souterrains.*

1° Circulation et translation dans les puits et bouxhtays ;
2° Eboulements, chutes de pierres ou de houilles ;
3° Circulation des véhicules, transport de produits ou de matériaux;
4° Machines et engins mécaniques;
5° Coups et chutes d'outils ou de matériaux;
6° Chute de la victime, efforts musculaires et causes diverses.

B. *Travaux de la surface.*

1° Circulation des véhicules, transport de produits ou de matériaux;
2° Machines et engins mécaniques;
3° Coups et chutes d'outils ou de matériaux ;
4° Chute de la victime, efforts musculaires et causes diverses.

Les quatre rubriques relatives aux travaux de la surface reproduisent simplement le libellé des quatre dernières rubriques afférentes aux travaux souterrains. Mais, ceux-ci comportent, en outre, deux autres causes de dangers, qui menacent spécialement les ouvriers du fond. Les accidents dus à la première sont relativement assez rares, ce qui peut être attribué à l'observation des dispositions réglementaires applicables à la circulation dans les puits. Par contre, la seconde est de toutes et partout la plus importante et il semble qu'on pourrait diminuer le nombre des accidents qu'elle provoque, en apportant plus de soins et plus de vigilance, dans le soutènement des terrains et dans la surveillance des travaux. Aussi bien à l'intérieur de ceux-ci que dans les paires et autres dépendances superficielles, beaucoup d'accidents sont dus à la circulation des véhicules. En améliorant les voies et en organisant mieux le service des transports, on éviterait probablement une grande partie des accidents de ce genre. Toutefois, il en est qui sont imputables surtout, à l'indiscipline, à l'imprudence ou à l'inexpérience des ouvriers traîneurs. Le manque de formation professionnelle, le mépris excessif du danger et l'esprit d'indépendance de nos mineurs interviennent aussi fréquemment dans la production des accidents si nombreux, que j'ai rangés dans les deux dernières rubriques du fond et de la surface.

La maladresse et l'imprudence de la victime ou d'un compagnon de travail sont très souvent la cause initiale des accidents de ce genre. Pour en diminuer le nombre, il faudrait mieux signaler aux ouvriers les dangers auxquels ils s'exposent, leur apprendre à se servir de leurs outils d'une façon plus rationnelle, en interdisant certaines positions vicieuses. Ceci devrait être le rôle des surveillants, qui seraient instruits eux-mêmes par leurs chefs, au cours de conférences consacrées à l'étude de toutes les questions intéressant la sécurité du travail.

Les résultats que j'ai obtenus et qui sont consignés dans les tableaux ci-contre, montrent tout d'abord que le risque professionnel des ouvriers du fond correspond, pour l'ensemble des charbonnages du 8e arrondissement, à près de deux fois et demi celui auquel le personnel de surface est exposé.

Pour apprécier ce risque, j'ai calculé pour chaque charbonnage, séparément pour le fond et pour la surface, le nombre de victimes des accidents déclarés, pour 10.000 journées effectuées ; ce nombre

TABLEAU I — STATISTIQUE COMPARATIVE DES ACCIDENTS DÉCLARÉS EN 1921

Nos d'ordre des charbonnages	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ensemble des dix charbonnages
I. Travaux souterrains.											
Répartition en p. c. du nombre des victimes, d'après les causes des accidents. 1	1,4	»	0,6	»	2,5	1,4	1,9	4,6	0,4	1,0	1,55
2	33,4	43,7	36,7	52,4	42,5	43,3	34,4	39,9	42,6	44,2	40,01
3	28,1	11,1	22,2	18,3	25,8	18,0	25,0	22,3	15,6	15,2	20,89
4	3,3	0,5	1,9	3,7	1,5	1,8	1,2	2,0	1,7	1,6	1,84
5	14,3	20,7	16,7	11,0	14,1	22,6	17,5	17,8	21,1	17,9	17,38
6	19,5	24,0	21,9	14,6	13,6	12,9	20,0	13,4	18,6	20,1	18,33
Nombre de victimes pour 10 000 tonnes extraites.	12,3	16,7	23,5	18,8	13,4	6,7	8,3	19,1	9,6	12,7	14,1
Nombre de victimes pour 10.000 journées faites.	6,6	9,6	12,4	9,7	7,6	4,0	5,6	9,4	5,0	9,6	8,0
II. Travaux de surface.											
Répartition en p. c. du nombre des victimes, d'après les causes des accidents. 1	27,3	36,7	31,5	33,3	36,2	28,6	22,2	32,5	41,4	27,3	32,42
2	18,2	10,0	7,9	»	16,4	17,1	40,8	26,0	12,2	4,5	15,73
3	13,6	16,6	16,8	41,7	22,4	25,7	7,4	11,7	17,1	45,5	20,20
4	40,9	36,7	43,8	25,0	25,0	28,6	29,6	29,8	29,3	22,7	31,65
Nombre de victimes pour 10.000 journées faites.	3,8	3,3	3,7	3,9	5,7	1,5	2,1	4,6	2,4	2,6	3,3
III. Ensemble des travaux fond et surface.											
Nombre de victimes par 10.000 journées faites.	5,9	7,7	10,2	8,2	7,0	3,3	4,5	8,1	4,3	7,2	6,7
Nombre de certificats médicaux pour 100 victimes.	27,2	44,6	11,0	10,6	17,9	37,3	44,9	47,3	39,9	58,5	30,6
Journées de chômage pour 10.000 journées faites.	65,0	77,3	96,6	104,7	96,2	62,3	50,1	86,3	38,5	77,4	75,1
Nombre moyen de journées de chômage pour une victime.	11,0	10,0	9,5	12,8	13,7	18,9	11,1	10,6	9,0	10,7	11,3

a, en outre, été déterminé, par 10.000 tonnes extraites, pour ce qui concerne les travaux souterrains ; j'ai enfin rapporté à 10.000 journées faites, le nombre des journées de chômage des victimes de tous les accidents et j'ai calculé la durée moyenne de ce chômage pour un blessé.

Cette durée, qui est en moyenne de 11,3 journées, pour tous les charbonnages du 8e arrondissement, est comprise pour ces charbonnages considérés isolément entre 9 et 19 journées. Elle ne constitue cependant pas un indice certain de la gravité moyenne des accidents déclarés, parce qu'elle dépend non seulement de cette gravité, mais aussi de la nature et de l'efficacité des soins donnés aux blessés. Lorsqu'il s'agit de plaies insignifiantes, l'importance du premier pansement est considérable ; en empêchant toute infection, il permet aux blessés d'éviter le chômage, ou tout au moins, il réduit la durée de celui-ci. A ce sujet, je signalerai encore que les blessés du charbonnage n° 6, qui compte le moins de victimes pour 10.000 journées, chôment en moyenne pendant 18,9 jours, tandis que ceux du n° 3, qui sont à peu près trois fois plus nombreux, relativement, reprennent le travail après 9,5 journées de chômage. Il n'est pas douteux que, parmi ces derniers, beaucoup qui ne sont atteints que très légèrement, pourraient continuer à travailler, après un pansement judicieux de leur blessure.

J'ai indiqué dans le tableau n° I, les nombres des certificats médicaux joints aux déclarations pour 100 victimes. Ces pourcentages n'ont pas grande signification, parce qu'ils dépendent du caractère plus ou moins pessimiste, du pronostic formulé lors du premier examen de la blessure. On constate cependant que pour le charbonnage n° 3, déjà cité, où les déclarations sont les plus nombreuses, les certificats qui les acoompagnent ne représentent que 11 % seulement du total des victimes, ce qui montre encore que celles-ci ne sont pour la plupart, que très légèrement atteintes.

Quoi qu'il en soit, le seul élément d'appréciation qui paraisse digne de confiance, encore qu'il puisse être parfois faussé par des retards volontaires dans la reprise du travail, c'est le nombre des journées de chômage des victimes d'accidents, rapporté à 10 mille journées de travail effectuées. Ce nombre est en moyenne de 75,1 pour toutes les mines du 8e arrondissement et pour l'ensemble des travaux du fond et de la surface. Il est inférieur à 40, pour le charbonnage n° 9, qui est le plus favorisé et dépasse 100 pour le n° 4,

TABLEAU II.

		1er Groupe		2e Groupe		3e Groupe		Ensemble des charbonnages du 8e arrondissemt	
		Nombre de victimes	p. c.	Nombre de victimes	p. c.	Nombre de victimes	p. c.	Nombre de victimes	p. c.
I. Travaux souterrains.	1	4	0,61	22	1,32	23	2,78	49	1,55
	2	286	43,22	622	37,40	354	42,73	1262	40,01
	3	99	14,95	400	24,05	160	19,28	659	20,89
	4	9	1,36	32	1,92	17	2,06	58	1,84
	5	142	21,44	264	15,88	142	17,12	548	17,38
	6	122	18,42	323	19,43	133	16,03	578	18,33
	Totaux. . .	662		1663		829		3154	
II. Travaux de surface.	1	38	35,85	88	31,87	41	30,83	167	32,42
	2	14	13,21	45	16,31	22	16,53	81	15,73
	3	21	19,81	49	17,76	34	25,57	104	20,20
	4	33	31,13	94	34,06	36	27,07	163	31,65
	Totaux. . .	106		276		133		515	
III. Totaux pour le fond et la surface .		768		1939		962		3669	

où les chutes de pierres et de houilles sont particulièrement fréquentes ; elles y occasionnent plus de 50 % des accidents déclarés.

La fréquence et la gravité de ces accidents dépendent évidemment de la disposition des travaux, de la compétence et de la vigilance des surveillants et chefs mineurs, de l'organisation du travail et du bon état du matériel. Mais le risque auquel les mineurs sont exposés est également influencé par leurs qualités personnelles, par leur habileté professionnelle, par leur prudence et par leur respect des règles établies dans l'intérêt de la sécurité.

Dans un même bassin, on peut admettre que les qualités moyennes de la population ouvrière sont à peu près les mêmes partout. Elles sont moindres cependant, dans les charbonnages dont le personnel se renouvelle trop fréquemment, ou bien où la discipline laisse à désirer.

Il est malaisé d'apprécier dans quelle mesure les qualités professionnelles des ouvriers, la science de la direction, la valeur technique et la prudence de ses agents peuvent réduire les risques d'accidents et la gravité de leurs conséquences.

Les renseignements consignés dans le tableau I montrent que l'importance relative de ces conséquences est loin d'être la même dans tous les charbonnages étudiés. Les écarts constatés, en ce qui concerne les travaux du fond, sont spécialement marqués, lorsque le nombre des victimes est rapporté à la production de ces charbonnages. Alors que le plus favorisé n'a eu, en 1921, que 6,7 victimes par 10.000 tonnes extraites, ce nombre dépasse 10, dans la plupart des autres et il atteint 23,5, dans un d'entre eux. Ces discordances ne dépendent pas uniquement des qualités personnelles et des capacités professionnelles des mineurs ou de leurs chefs. Il n'est pas douteux qu'elles sont aussi une conséquence de la nature du gisement exploité et notamment de l'allure des couches et de la solidité des terrains.

Afin de mettre en lumière cette influence, j'ai groupé de la façon suivante, les charbonnages du 8e arrondissement, dont les conditions d'exploitation, sans être identiques, paraissent cependant comparables :

1er groupe. — Charbonnages nos 2, 6 et 9, qui exploitent les plateures régulières du bord nord du bassin ;

2e groupe. — Charbonnages nos 1, 3, 5 et 7, situés dans une région plus centrale et qui déhouillent également des plateures ;

TABLEAU III

	1er Groupe	2e Groupe	3e Groupe	Ensemble des charbonnages du 8e arrondissement
Production de charbon en tonnes.	693.760	1.031.790	516.050	2.241.600
Nombre de journées — Travaux souterrains	1.229.260	1.847.820	873 270	3.950.350
Nombre de journées — Surface	490.810	690.960	365.780	1.547.550
Nombre de journées — Ensemble	1.720.070	2.538.780	1.239.050	5.497.900
I. Travaux souterrains — Nombre de victimes pour 10.000 tonnes.	9,54	16,11	16,06	14,07
I. Travaux souterrains — Nombre de victimes pour 10.000 journées	5,38	9,00	9,49	7,98
II. Surface, victimes pour 10.000 journées.	2,16	3,99	3,63	3,33
III. Fond et surface, victimes pour 10.000 journées	4,46	7,64	7,76	6,67
Nombre de journées perdues pour 10.000 journées faites	9.631	21.208	10.475	41.314
Id.	56,0	83,6	84,6	75,1
Nombre moyen de journées de chômage pour une victime.	12,5	10,9	10,9	11,3

TABLEAU IV

	1er Groupe	2e Groupe	3e Groupe	Ensemble des charbonnages du 8e arrondissement
Nombre de victimes des accidents graves — Travaux souterrains	1	6	9	16
Nombre de victimes des accidents graves — Surface	2	3	2	7
Nombre de victimes des accidents graves — Ensemble	3	9	11	23
Idem pour 1 million de journées	1,74	3,54	8,88	4,18

3e groupe. — Charbonnages nos 4, 8 et 10, exploitant le gisement plus complexe, où les dressants sont nombreux, constituant le bord sud du bassin.

Le relevé des accidents graves constatés en 1921, pour chacun de ces groupes, est indiqué dans le tableau IV ; il montre que les mines du premier groupe sont de loin les moins dangereuses. Les tableaux nos II et III résument les renseignements relatifs à tous les accidents déclarés en 1921 et conduisent à la même conclusion, en ce qui concerne le 1er groupe.

Par contre, le tableau III donne des risques presqu'identiques pour les deux autres groupes, alors que les victimes d'accidents graves ont été proportionnellement beaucoup plus nombreuses dans le troisième.

Liége, le 8 mai 1922.

V. Firket.

APPAREILS A VAPEUR

ACCIDENTS SURVENUS

en 1921

Nos d'ordre	DATE de l'accident	A. Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé ; B. Noms des propriétaires de l'appareil. C. Noms des constructeurs de l'appareil ; D. Date de mise en service.	NATURE — FORME ET DESTINATION DE L'APPAREIL — Détails divers	EXPLOSION — CIRCONSTANCES	EXPLOSION — SUITES	EXPLOSION — CAUSES PRÉSUMÉES
1	29 mars 1921	*A.* Carrière de craie, à Harmignies. *B.* Omer Pourbaix, à Harmignies. *C* J. Mathot et Bailly, à Chênée. *D.* 8 mars 1897, à Anderlues. 25 août 1920 à Harmignies	Chaudière multitubulaire horizontale, système Mathot, comprenant 2 têtes plates reliées par 148 tubes bouilleurs en fer étiré, de 90 millimètres de diamètre et 4 millimètres d'épaisseur, timbrée à 9 atmosphères.	Le 29 mars 1921 dans la nuit, le chauffeur avait remis à feu le générateur après un chômage de 2 jours. Un des tubes s'est déchiré sur 336 millimètres environ le long de sa génératrice supérieure à proximité du caisson arrière. A cet endroit des incrustations étaient visibles tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.	Le jet de vapeur giclant à travers la porte entr'ouverte du foyer a atteint le chauffeur qui était seul à l'usine à ce moment. Il a été trouvé inanimé gravement brûlé devant le foyer presqu'éteint et le générateur vide d'eau, au moment de la reprise du travail de l'usine vers 6 heures du matin ; il a succombé à ses brûlures le même jour.	Surchauffe locale par suite de la présence d'incrustations et métal de mauvaise qualité.
2	22 avril 1921	*A.* Charbonnage d'Ormont, siège Saint-Xavier, à Bouffioulx. *B.* Société anonyme des Charbonnages d'Ormont, à Châtelet. *C.* Inconnu. *D.* Inconnu.	Tube indicateur en verre d'une chaudière à 2 tubes foyers, timbrée à 8 atmosphères.	Le niveau de l'eau était à quelques centimètres au-dessus de l'index et la pression était de 7 1/2 atmosphères, lorsqu'un des deux tubes indicateurs de 310 millimètres de longueur, 11 millimètres de diamètre intérieur et de 3 1/2 millimètres d'épaisseur, éclata et le chauffeur, qui se trouvait à un mètre en arrière, reçut un éclat de verre dans l'œil gauche. La protection en tôle, demi-cylindrique, était d'une part suspendue au bouchon supérieur de nettoyage de l'indicateur, et d'autre part fixée par un fil de fer à l'écrou de la boîte à bourrage inférieure.	Un ouvrier éborgné de l'œil gauche.	Cause inconnue

Nos d'ordre	DATE de l'accident	*A*. Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé ; *B*. Noms des propriétaires de l'appareil ; *C*. Noms des constructeurs de l'appareil ; *D*. Date de mise en service.	NATURE — FORME ET DESTINATION DE L'APPAREIL — Détails divers	EXPLOSION — CIRCONSTANCES	EXPLOSION — SUITES	EXPLOSION — CAUSES PRÉSUMÉES
3	4 juillet 1921	*A*. Siège Espérance, à Montegnée, du charbonnage Espérance et Bonne-Fortune. *B*. Soc. an. des charbonnages Espérance et Bonne-Fortune, à Montegnée. *C*. Soc. an. Chaudronneries A. F. Smulders, à Grâce-Berleur. *D*. 18 juillet 1914.	Chaudière multitubulaire « La Spéciale » comprenant deux faisceaux de 96 tubes bouilleurs inclinés faisant communiquer deux corps cylindriques, horizontaux, inférieurs, reliés entre eux par un cuissard, avec deux corps cylindriques horizontaux, supérieurs, reliés entre eux par 62 tubes, le corps supérieur arrière étant réuni par un cuissard à un ballon de vapeur cylindrique, horizontal. Les viroles des corps cylindriques ont 1m200 de diamètre et 18 millimètres d'épaisseur; les tubes bouilleurs sont en acier et ont environ 5m,300 de longueur, 83 millimètres de diamètre extérieur et 3 millimètres d'épaisseur. No d'ordre IV. Timbre 10 K. Surface de chauffe 250 m². L'épreuve hydraulique réglementaire a eu lieu sur place le 21-11-1913. Cet appareil a été visité intérieurement et extérieurement, pour la dernière fois, le 17 février 1921, par un délégué de l'Agence liégeoise pour la surveillance des chaudières et machines à vapeur, à Herstal, lequel a déclaré, dans un certificat daté du 26 du même mois : « Le nettoyage était bien fait. » J'ai examiné les parties visibles dans » le foyer et les carneaux, les parties » externes découvertes des fonds des » bouilleurs inférieurs et supérieurs et » du collecteur, l'extérieur des appa- » reils de sûreté, les portes d'entrée » d'homme, l'intérieur des bouilleurs » et du collecteur et, dans la mesure » du possible, les parois internes des tubes. J'ai sondé au marteau » tous les points accessibles. Je n'ai reconnu aucun indice de défaut » caché au contact de la maçonnerie. » La balle fusible du sifflet Black était en bon état ; les autres » appareils de sûreté étaient en ordre de marche. » Inférieurement, la partie inférieure des tubes bouilleurs inférieurs et supérieurs est parsemée de tâches de corrosion assez » nombreuses, de 2 à 3 millimètres et quelques unes de 4 millimètres, sur 10 à 35 millimètres de diamètre. » Je n'ai reconnu aucun autre défaut à cette chaudière ; elle peut, » à mon avis, reprendre son service sans danger, pendant un an, à » la pression de son timbre dix kilogs par cm². »	L'accident s'est produit dans le couloir d'évacuation des cendres d'une batterie de six chaudières identiques, dont cinq étaient à feu, le 4 juillet 1921. Vers 18 1/2 heures, la pression était d'environ 7 3/4 kgs et le niveau de l'eau était supérieur au niveau minimum fixé par l'index réglementaire, lorsqu'il se produisit une détonation immédiatement suivie d'un afflux de vapeur pénétrant dans la galerie d'évacuation des cendres, par le cendrier de la chaudière No IV. Après l'accident, il a été constaté que l'avant dernier tube de la première rangée du faisceau tubulaire antérieur de cette chaudière était détaché du corps cylindrique supérieur et que le deuxième tube de la même rangée pénétrait dans son logement dans ce corps seulement sur environ 10 millimètres de longueur, alors que l'épaisseur de la tôle du dit corps est de 18 millimètres.	Un manœuvre occupé au service du décrassage de la chaudière No VI a été brûlé mortellement, alors qu'il se trouvait dans l'extrémité formant cul-de-sac de la galerie aménagée sous les chaudières.	Déboitement d'un tube qui est sorti de son logement dans le corps cylindrique supérieur. Ce déboitement peut être attribué, soit à une défectuosité originelle du mandrinage du tube, soit à une détérioration de l'assemblage imputable à l'action des dilatations et contractions successives de ce tube, ou bien encore à l'insuffisance de cet assemblage qui était réalisé par simple mandrinage entre deux surfaces cylindriques lisses.

Nos d'ordre	DATE de l'accident	A. Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé ; B. Noms des propriétaires de l'appareil ; C. Noms des constructeurs de l'appareil ; D. Date de mise en service.	NATURE — FORME ET DESTINATION DE L'APPAREIL — Détails divers	EXPLOSION — CIRCONSTANCES	EXPLOSION — SUITES	EXPLOSION — CAUSES PRÉSUMÉES
4	9 juillet 1921	*A*. Filature de coton, à Obourg. *B*. Société anonyme de la Filature Ghislain frères. *C*. Société Babcock et Wilcox, à Glascow. *D*. 12 décembre 1902.	Chaudière multitubulaire horizontale, système Babcock, et Wilcox, à faisceau tubulaire comprenant 108 tubes en acier de 100 millimètres de diamètre extérieur et de 3,5 millimètres d'épaisseur et timbrée de 10 atmosphères.	Le 9 juillet 1921, le matin, le chauffeur, à son arrivée à l'usine, avait raviré le feu et fait monter la pression jusque 6 1/2 atmosphères, lorsque soudain un des tubes de la rangée supérieure du faisceau tubulaire creva le long de sa génératrice inférieure sur une longueur de 105 millimètres. A l'endroit de cette déchirure le métal ne présentait plus qu'une épaisseur presque nulle ainsi que des perforations par corrosions et des incrustations sur les 2 faces.	Un manœuvre passant au moment de l'accident près de cette chaudière, a été brûlé mortellement par la vapeur qui s'échappait d'un carneau après en avoir fait sauter une taque de fermeture.	Amincissement du métal par action carrosive de l'eau d'alimentation.
5	13 octobre 1920	*A*. Usine de teillage de lin à Gulleghem. *B*. Vandenbulcke, frères. *C*. Baillon à Termonde. *D*. Construite avant la mise en vigueur du règlement au 28 mai 1884.	Chaudière horizontale à corps cylindriques de 8m,90 de longueur et 1m,00 de diamètre, avec fonds bombés et surmontée d'un dôme de 0m,74 de hauteur et 0m,61 de diamètre. La chaudière était timbrée à 6 atmosphères et pourvue de deux soupapes de sûreté, d'un niveau d'eau à tube en verre et de deux robinets, d'un sifflet Black et d'un boulon fusible. Elle fournissait la vapeur à la machine actionnant l'usine de teillage de lin. La dernière visite intérieur, a été faite le 13 mars 1921 par Vandommele de Gulleghem, lequel déclarait qu'à cette date la chaudière était en règle et les appareils de sûreté en bon état.	Projection du dôme et d'une grande partie du corps cylindrique à 25 mètres de l'emplacement, dans une propriété voisine séparée de l'usine par un mur de 2 mètres de hauteur. Certains témoins ont déclaré que le niveau d'eau ne fonctionnait pas régulièrement. L'enquête a établi que le boulon fusible a fondu.	Cet accident a coûté la vie à trois personnes et en a blessé quatre. Destruction de la chaudière et des bâtiments, incendie de l'usine.	Manque d'eau non constaté, par suite du mauvais fonctionnement du niveau-d'eau et du sifflet Black.
6	26 décembre 1921	*A*. Ateliers de construction de Baume et Marpent, à Haine-Saint-Pierre. *B*. Société anonyme des Usines et Fonderies de Baume et Marpent, à Haine-Saint-Pierre. *C*. Société anonyme des Chaudronneries et Fonderies Liégeoises, à Liége. *D*. Fin 1906.	Chaudière verticale à foyer intérieur avec tubes Field, timbrée à 8 atmosphères. — Corps cylindrique : hauteur 1m,650, diamètre 0m,930. Foyer : hauteur 1m,080, diamètre 0m,808. 40 tubes Field : longueur 0m,600 diamètre 0,069/0,075 épaisseur 3 millimètres. La chaudière est placée sur une grue — roulante. — Le contremaître Leclerc de l'Association pour la surveillance des chaudières à vapeur, à Bruxelles a visité, le 24-7-1921, la chaudière et n'a rien trouvé d'anormal aux tubes Field. Ceux-ci sont mandrinés au Dudgeon dans la tôle du ciel du foyer. Il est procédé souvent au remplacement de tubes hors d'usage (en moyenne 10 par an). Le travail est fait par le personnel de l'usine. Trois tubes ont été remplacés 5 à 6 semaines avant l'accident.	La grue a stationné dans la cour de l'usine pendant le repos de midi et n'avait pas encore fonctionné depuis la reprise du travail (12 heures 50') jusqu'au moment de l'accident. Un témoin déclare que le chauffeur était occupé à nettoyer son feu lorsqu'une vive explosion se produisit. Un épais nuage de vapeur entoura la grue et se dissipa après quelques instants. Des témoins virent alors le chauffeur, souffrant de brûlures, appuyé contre une grande caisse, à 5 mètres de la grue. — La victime n'a pu fournir aucun renseignement sur l'accident. Elle est décédée le 28 décembre 1921 à 16 h. 1/2 des suites de ses brûlures. Un tube Field s'était desserti de son logement et était tombé dans le foyer, permettant à la vapeur de s'échapper par le foyer et la porte, ouverte, de celui-ci. Aucun témoin n'a entendu fonctionner les soupapes de sûreté. Celles-ci, au cours d'un essai, ont fonctionné normalement à la pression du timbre.	Mort du chauffeur.	Mandrinage défectueux du tube Field dans la tôle du ciel du foyer.

BELGIQUE

INDUSTRIE CHARBONNIÈRE

pendant le premier semestre de l'année 1922

Production et stocks
Nombre, rendement et salaires des ouvriers mineurs
Prix du charbon
Production de coke et d'agglomérés
Commerce extérieur et Consommation

par A. DELMER

Ingénieur en chef-Directeur des Mines

Production.

PRODUCTION MENSUELLE DES CHARBONNAGES EN 1913, 1919, 1920, 1921 ET PENDANT LE PREMIER SEMESTRE DE 1922.

Unité : 1.000 tonnes	Couchant de Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liége	Limbourg	Le Royaume
1913. . . .	367	288	679	69	500	»	1.903
1919. . . .	337	259	522	43	367	12	1.540
1920. . . .	419	317	609	51	451	21	1.868
1921. . . .	394	304	623	50	418	27	1.816
1922							
janvier . . .	400	324	631	52	433	30	1.870
février . . .	354	298	615	50	417	26	1,760
mars . . .	414	327	673	56	467	31	1.968
avril. . . .	351	291	590	49	415	30	1.726
mai	312	292	601	50	420	33	1.708
juin	349	275	569	47	408	27	1.675
Moyenne du semestre . .	363	302	613	51	427	29	1.785

Le tableau qui précède permet de comparer la production des premiers mois de l'année courante à celle des années antérieures et de suivre les fluctuations de la production au cours du semestre écoulé.

Si la moyenne de la production mensuelle pendant le semestre paraît, à première vue, satisfaisante, par contre, les productions mensuelles indiquent un fléchissement notable du mois de janvier au mois de juin. La fluctuation de la production n'est pas due exclusivement aux différences de nombres de jours ouvrables que comptent les mois, elle indique une diminution de la production qui est le résultat d'un chômage volontaire et d'un amoindrissement de la capacité de production journalière.

Le nombre de jours ouvrables du semestre a été de 152; le nombre moyen de jours d'extraction n'a été que de 146,4; la différence, soit 5,6 représente le nombre de jours perdus par suite de grèves et de chômage (1).

La capacité d'extraction journalière a varié, au cours du semestre, comme l'indique le tableau suivant :

	Capacité de production journalière en 1922.
Janvier.	73.850 tonnes.
Février.	75.860 —
Mars	74.960 —
Avril	72.600 —
Mai.	71.810 —
Juin	69.670 —

La diminution de la capacité de production journalière résulte à la fois de la réduction du personnel des charbonnages et la diminution du rendement par ouvrier. L'influence de ces deux facteurs est mise en évidence par les nombres suivants :

	En février.	En juin.
Nombre d'ouvriers	160.094	149.364
Production par jour et par ouvrier	466 kg.	457 kg.

Le nombre d'ouvriers a diminué de 6.7 p. c. et le rendement de 1.9 p. c.

(1) Il ne s'agit pas ici du chômage individuel d'ouvriers, mais du chômage qui atteint un siège d'exploitation tout entier.

Depuis le début de la crise industrielle, c'est-à-dire depuis le mois de janvier 1921, la capacité de production est tombée de 81.640 tonnes (1) à 69.670 tonnes, soit de 15 p. c. environ.

La diminution de la production affecte presque tous les charbonnages du **Couchant de Mons** et ne s'explique pas seulement par l'abandon des travaux d'un charbonnage au cours du semestre.

La grève qui a sévi dans quelques charbonnages, principalement dans la partie Est et dans le Centre du district, du 2 au 6 mai, a réduit la production de 35.000 à 40.000 tonnes, correspondant à l'extraction de tous les charbonnages du district pendant trois jours.

Le nombre de jours d'extraction, au lieu d'atteindre 152, n'a été que de 139; on en peut déduire que dix jours ont été perdus par suite de chômage.

Le nombre d'ouvriers et le rendement ont un peu diminué.

Dans le district du **Centre**, le nombre de jours d'extraction est à peu près normal. La diminution de la production, qui y est sensible également, provient de la réduction du personnel des charbonnages et de la diminution du rendement par ouvrier.

A **Charleroi**, la crise a eu les mêmes conséquences sur la production qu'au Centre. Le nombre d'ouvriers est tombé de 49.300 à 46.800 et la production par tête d'ouvrier de 495 kilogrammes à 494.

Les charbonnages de la **province de Namur** ont relativement bien soutenu leur production au taux normal.

A **Liége**, la capacité de production des charbonnages n'a pas diminué au cours du semestre.

Dans le **Limbourg**, un certain fléchissement dans le rendement a été contrebalancé par une augmentation du nombre d'ouvriers.

Stocks.

Les nombres inscrits dans le tableau suivant représentent les nombres des jours d'extraction nécessaires pour produire les quantités se trouvant en stocks à la fin du mois.

(1) Voir *Industrie charbonnière en 1921*, Annales des Mines de Belgique, 1922, t. XXIII, 1re liv. p. 226.

STOCKS A LA FIN DU MOIS, RAPPORTÉS A LA PRODUCTION JOURNALIÈRE.

1922	Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liége
Janvier . . .	19.8	10.0	13.1	23.8	7.4
Février . . .	20.4	9.9	12.4	23.4	8.0
Mars	21.7	11.3	16.2	26.2	10.5
Avril	22.8	12.4	17.2	28.1	12.3
Mai	22.3	10.3	16.6	24.8	13.2
Juin	25.4	16.2	17.0	23.0	15.2

Les stocks ont grossi dans tous les districts. Ils sont d'une réelle importance dans le Couchant de Mons et à Namur où ils correspondent à la production d'un mois environ.

Pour l'ensemble du pays, les stocks ont été les suivants, à la fin des mois.

janvier	913.390	tonnes.
février	901.920	—
mars	1.091.920	—
avril	1.185.430	—
mai	1.161.370	—
juin	1.326.210	—

Personnel.

	Ouvriers à veine — Milliers	Ouvriers du fond (y compris les ouvriers à veine) — Milliers	Ouvriers de la surface — Milliers	Ouvriers du fond et de la surface réunis — Milliers
1913	24.8	105.9	40.2	146.1
1919	20 3	95 8	43.9	139.7
1920	23.1	111.5	49.1	160.6
1921	23.5	113.0	49.9	162.8
1922 janvier. . .	22.8	108.4	47.7	156.1
» février. . .	22.9	111.1	49.0	160 1
» mars . . .	22.8	110.2	49.3	159.5
» avril . . .	22.5	108.6	49.0	157.6
» mai. . . .	21.9	105 0	49.2	154.2
» juin . . .	21.1	100.8	48.5	149.3

La diminution du nombre d'ouvriers du fond est sensible surtout à partir du mois de mai. On peut se demander si elle n'est pas due exclusivement à l'exode d'un certain nombre d'ouvriers qui chaque année abandonnent les travaux miniers pour des industries saisonnières.

La comparaison entre les nombres d'ouvriers pendant les premiers semestres des années 1921 et 1922 prouvent que la diminution du personnel en 1922 n'est pas due uniquement à un exode saisonnier.

Mille ouvriers —	Premier semestre de l'année 1921 —	1922 —
Nombre d'ouvriers à veine. . . .	23.8	23.3
— d'ouvriers du fond. . . .	114.8	107.3
— d'ouvriers de la surface . .	50.4	48.8
— total d'ouvriers.	165.2	156.1

En réalité, le nombre d'ouvriers de charbonnage diminue depuis le début de la crise ; les nombres suivants en sont la preuve :

UNITÉ : 1.000 tonnes	Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liége	Limbourg	Le pays
Novembre 1920 . .	39.4	28.3	52.8	4.7	41.7	2.3	169.2
Janvier 1922 . . .	34.9	25.8	49.3	4.0	39.0	3.1	151.1
Juin 1922	33.0	23.7	46 8	3.9	38.7	3.3	149 4

Du mois de novembre 1920 au mois de juin 1922, la population ouvrière a diminué de 16 à 17 % à Mons, dans le Centre et à Namur, de 11 % à Charleroi et de 7 % à Liége ; elle a augmenté dans le Limbourg.

Le tableau suivant donne les variations de la population des charbonnages pendant le semestre dans les différents districts miniers du pays.

UNITÉ : 1.000 ouvriers	Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liége	Limbourg
Janvier	34.9	25.8	49.3	4.0	39.0	3.1
Février	34.9	26.5	50.8	4.2	40.5	3.1
Mars	35.3	25.9	49.8	4.3	41.0	3.3
Avril	34.8	25.9	49.2	4.2	40.3	3.3
Mai	33.5	25.0	48.3	4.1	39.9	3.3
Juin	33.0	23.7	46.8	3.9	38.6	3.3

Production par ouvrier.

Les tableaux suivants donnent la production moyenne journalière par ouvrier dans les différents districts et pour chacun des six premiers mois de l'année.

PRODUCTION MOYENNE PAR JOUR ET PAR OUVRIER A VEINE.

KILOGRAMMES	Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liége	Limbourg	Le Pays
Janvier	2.759	3.226	3.746	3.781	3.252	5.668	3.307
Février	2.779	3.239	3.694	3.769	3.252	5.169	3.306
Mars	2.788	3.165	3.727	3.615	3.231	5.127	3 289
Avril	2.692	3 108	3.603	3.560	3.248	5.454	3.223
Mai	2.685	3.067	3.784	3.603	3.185	5.645	3.276
Juin	2.721	3.149	3.848	3.620	3.239	5.831	3.304

PRODUCTION MOYENNE PAR JOUR ET PAR OUVRIER DU FOND (Y COMPRIS LES OUVRIERS A VEINE)

KILOGRAMMES	Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liége	Limbourg	Le Pays
Janvier	641	680	777	722	606	578	680
Février.	636	683	774	700	601	510	676
Mars	634	685	801	685	595	523	679
Avril	627	672	777	685	633	590	674
Mai	615	664	793	703	602	614	675
Juin	634	678	800	708	613	637	686

PRODUCTION MOYENNE PAR JOUR ET PAR OUVRIER DU FOND ET DE LA SURFACE RÉUNIS.

KILOGRAMMES	Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liége	Limbourg	Le Pays
Janvier	451	483	500	494	429	390	467
Février.	446	486	502	490	410	346	466
Mars	442	485	506	473	424	345	462
Avril	439	475	494	471	428	380	458
Mai	419	466	498	479	422	394	454
Juin	436	470	494	476	427	380	457

Le rendement de l'ouvrier à veine et celui des ouvriers du fond sont sensiblement les mêmes qu'en 1921 et n'ont pas varié beaucoup pendant le semestre écoulé.

Si, pour l'ensemble des ouvriers (fond et surface réunis), il y a eu un fléchissement, à Mons, dans le Centre, à Charleroi et à Namur, c'est en partie parce qu'il a fallu conserver le même nombre d'ouvriers de la surface alors que la production diminuait.

Salaires.

Les salaires moyens payés en janvier 1922 aux ouvriers mineurs des principales catégories et dans les différents districts ont été donnés précédemment (1). Ils dépassaient de 9.6 % les salaires calculés en appliquant strictement la convention adoptée par la Commission nationale mixte des mines.

Les salaires ont été réduits à 5 % à partir du 12 mars, pour reprendre une partie des augmentations extraconventionnelles. Ils ont été réduits de 8 % à partir du 1er mai (2). Cette seconde réduction se compose de deux parties : 3 % correspondant à la reprise des augmentations extraconventionnelles et qui doit s'ajouter aux 5 % de réduction du 12 mars et de 5 % correspondant à la diminution de l'index des prix de détail.

Les salaires moyens de l'ensemble des ouvriers (fond et surface réunis) furent les suivants, d'après les renseignements recueillis par l'Administration des mines.

	En janvier 1922 fr.	En mai 1922 fr.
Couchant de Mons	21,81	19,09
Centre	21,58	19,02
Charleroi	21,15	18.85
Namur	22,26	19,72
Liége	21,01	18,66
Herve	21,50	19,37
Ensemble Bassin du Sud	21,36	18,95

Il résulte de ces renseignements que le coût de la main-d'œuvre dans le prix de revient d'une tonne de houille a été :

	En janvier 1922 fr.	En mai 1922 fr.
Couchant de Mons	48,35	43,79
Centre	44,65	40,45
Charleroi	42,26	41,48
Namur	44,97	41,43
Liége	49,10	43,92
Bassin du Sud	45,59	42,45

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, 1922, t. XXIII, p. 273. 1re livr. pp. 232 et 233.

(2) Dans le Couchant de Mons, la réduction a été de 12 % pour les ouvriers à veine et les coupeurs de voie, et de 6 1/2 % pour les autres ouvriers soit en moyenne de 8 %

Le tableau suivant met en regard les index des prix de détail, les index de base pour l'application de la convocation sur les salaires et les réductions de salaire.

	Index moyen des prix de détail	Index de base	Diminution des salaires	Salaires moyens constatés
	—	—	—	—
1922. — 15 janvier	387	389	—	21,36
15 février	380	—	—	—
12 mars	—	—	5 %	—
15 mars	371	—	—	—
15 avril	367	—	—	—
1 mai	—	370	8 %	—
15 mai	365	—	—	18,95
15 juin	366	—	—	—
15 juillet	366	—	—	—

Prix du charbon.

Les prix des charbons ont baissé au cours du premier trimestre de l'année. Ils ont baissé notamment le 15 mars et le 1er mai, ces deux baisses ont coïncidé avec les réductions de salaire. Indépendamment de ces baisses qu'on pourrait appeler officielles, de nombreuses réductions de prix ont été consenties pour stimuler la vente et résister à la compétition des charbons étrangers ; elles affectent surtout les charbons industriels et parmi ces charbons, les flénus.

Le tableau suivant donne, à titre d'indication, quelques prix.

Pour les fines 0/70 maigre, demi-gras et gras, les prix rapportés sont ceux qui sont payés par l'Administration des Chemins de fer. Ces qualités de charbon ne sont pas spécialement déterminées et ne correspondent pas aux types (type IV, 1/2 gras par exemple) de l'ancien cahier des charges qui n'est plus appliqué.

1922	Poussier brut Flénu 0/8 fr.	Fines 0/70 (Etat-Belge) Maigre fr.	1/2 gras fr.	Gras fr.	Fines lavées 0/10 à coke fr.	Têtes de moineaux 1/2 gras fr.
Janvier	61,50	60,50	69,50	69,50	77,00	136
15 mars	54,50	57,50	66,50	63,50	—	—
1er mai	50,50	53,50	62,50	57,50	68,75	133
Juin	46,50	—	—	—	—	—

On peut déduire de ce tableau que la réduction des prix a plus que compensé les diminutions de salaire.

Coke.

Des batteries de fours à coke ont été mises à feu dans le courant du semestre et la production a augmenté dans tous les districts. L'augmentation provient surtout des fabriques de coke appartenant aux usines métallurgiques dont la production a passé du mois de janvier au mois de juin de 45.0000 à 83.000 tonnes. Les fabriques de coke annexées aux charbonnages ont également augmenté leur production.

PRODUCTION MENSUELLE DE COKE

UNITÉ : 1,000 tonnes	Mons	Centre	Charleroi	Liège	Autres districts	Total
1913	64,8	57,7	60,8	73,1	37.2	293,6
1919	26,6	21,3	10,8	4,4	»	63,1
1920	45,9	46,4	29,8	26,7	»	148,8
1921	30,3	35,2	27,3	17,9	5,2	115,9
1922 janvier	31,6	35,0	30,5	27,4	12,4	136,9
— février	42,1	37,1	34,8	34,7	12,0	160,7
— mars.	52,2	45,8	45,9	52,8	16,0	212,7
— avril.	50,3	42,3	50,1	59,1	24,2	226,0
— mai	50,8	41,3	42,0	58,4	22,4	214,9
— juin	50,9	38,4	43,4	59,3	26,5	218,5

L'augmentation de la production est en grande partie due à l'enfournement d'une quantité croissante de charbons étrangers, de charbon allemand spécialement.

UNITÉ : 1 000 tonnes	Consommation de charbon		
	Belge	Étranger	Total
Janvier	114	63	177
Février	122	89	211
Mars	142	133	275
Avril	140	154	294
Mai	145	142	287
Juin	138	145	283

Le charbon étranger, qui intervient pour plus de 50 % dans l'approvisionnement des fours à coke, est consommé principalement

dans la région de Charleroi, à Liége et dans les usines du Nord de la Belgique (Vilvorde, Willebroeck, Hoboken et Gand).

PREMIER SEMESTRE DE L'ANNÉE 1922

UNITÉ : 1.000 tonnes	Consommation de charbon			Production de coke
	Belge	Étranger	Total	
Couchant de Mons .	334	26	360	278
Centre	258	55	313	240
Charleroi . . .	134	197	331	254
Liége.	61	312	373	291
Autres districts. .	14	136	150	113
Total .	806	726	1.527	1.176

Agglomérés.

La production d'agglomérés s'est maintenue à peu près au taux de 200.000 tonnes par mois.

PRODUCTION MENSUELLE D'AGGLOMÉRÉS

Unité : 1,000 tonnes	Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liége	Total
1913	1,8	12,3	141,1	14,2	37,7	217,1 (1)
1919	3,8	10,2	130,1	17,0	51,2	212,3
1920	6,4	16,6	142,6	19,3	58,6	243,5
1921	2,2	18,4	133,8	20,1	47,8	222,3
janvier 1922 .	0.8	19,9	142,3	24,2	31,2	218,4
février — .	1,5	18,2	140,6	20,8	33,7	214,8
mars — .	1,9	20,0	131,1	15,1	35,6	203,7
avril — .	1,4	19,7	120,0	14,6	34,2	189,9
mai — .	1,4	18,4	135,9	18,0	36,1	209,8
juin — .	1,2	19,5	119,9	12,2	38,2	191,0

(1) Y compris 10.000 tonnes provenant d'une usine du nord du pays qui est actuellement inactive.

IV. — Commerce extérieur

Le Bulletin trimestriel du Commerce de la Belgique avec les pays étrangers a été publié au *Moniteur* une dernière fois au mois d'avril. Les renseignements de la statistique des quatre premiers mois de l'année 1922 ont été également recueillis. A partir du mois de mai, la statistique commerciale ne s'applique plus à la Belgique seulement, mais à l'*Union Economique Belgo-Luxembourgeoise*. Les renseignements pour les mois de mai et de juin ne sont pas encore connus.

1°) *Premier trimestre de l'année 1922.*

A. — Exportations.

Le tableau suivant permet de constater que les exportations de houille ont diminué par rapport à celles de l'année 1921, ces dernières avaient été fortement influencées par la grève des mineurs anglais. Les exportations de coke ont beaucoup augmenté.

EXPORTATION DE CHARBON

Unité : 1,000 tonnes	1913 1/4	1919 1/4	1920 1/4	1921 1/4	1922 1er trimest.
Houille	1.245	853	409	1.656	1.015
Coke	278	70	55	105	222
Agglomérés	161	92	54	147	132
Total (en comptant le coke et les agglomérés pour leur équivalent en houille)	1.752	1.028	530	1.927	1.420

La très grande partie des charbons exportés est destinée à la France; le restant est expédié vers les Pays-Bas, le Grand Duché de Luxembourg et la Suisse.

DESTINATION DES COMBUSTIBLES EXPORTÉS PENDANT LE PREMIER TRIMESTRE 1922

Unité : 1000 tonnes	Houille	Coke	Agglomérés	Total (1)
France	761	83	69	931
Pays-Bas	144	5	37	184
Gd-Duché de Luxembourg.	27	113	3	177
Suisse	51	18	16	87
Autres pays	»	2	»	3
Total	983	221	125	1.382
Charbon de soute	32	»	7	38
Grand total.	1 015	221	132	1.420

B. — Importations.

Les importations de charbon dépassent le taux atteint en 1921, mais n'ont pas encore l'importance qu'elles avaient en 1913.

IMPORTATIONS DE CHARBON

Unité 1,000 Tonnes	1913 1/4	1919 1/4	1920 1/4	1921 1/4	1922 1er trimestre
Houille	2.214	31	385	1.405	1.510
Coke	282	2	31	73	49
Agglomérés	117	»	38	55	1
Total (en comptant le coke et les agglomérés pour leur équivalent en houille).	2.688	33	460	1.549	1.576

Les charbons importés proviennent d'Allemagne et de la Grande-Bretagne. Les importations des Pays-Bas et de la France sont peu importantes.

(1) En comptant le coke et les agglomérés pour leur équivalent en houille.

PROVENANCE DES COMBUSTIBLES IMPORTÉS PENDANT LE PREMIER TRIMESTRE 1922

UNITÉ : 1,000 T.	Houille	Coke	Agglomérés	Total (1)
Allemagne . . .	840	45	1	900
Grande-Bretagne .	546	3	»	550
Pays-Bas . . .	82	»	»	82
France	42	1	»	43
Total	1.510	49	1	1.576

2°) *Mois d'avril 1922.*

A. — **Exportations.**

DESTINATION DES COMBUSTIBLES EXPORTÉS EN AVRIL 1922.

Unité : 1.000 tonnes	Houille	Coke	Agglomérés	Total (1)
France	147	55	13	233
Pays-Bas	28	3	2	34
Grand-Duché de Luxembourg .	7	51	1	75
Suisse	14	2	3	20
Pays divers	»	1	»	1
Total . . .	196	112	19	363
Charbon de soute.	9	»	2	11
Grand total. . .	205	112	21	374

(1) En comptant le coke et les agglomérés pour leur équivalent en houille.

B. — **Importations.**

PROVENANCE DES COMBUSTIBLES IMPORTÉS EN AVRIL 1922.

Unité : 1000 tonnes	Houille	Coke	Agglomérés	Total
Allemagne	255	10	»	268
Grande-Bretagne	178	20	»	204
Pays-Bas	41	»	»	41
France	19	1	»	19
Total . . .	493	31	»	532

Ce dernier tableau montre l'importance grandissante des charbons britanniques sur le marché belge.

V. — Consommation.

	1er trimestre 1922 — Tonnes	Mois d'avril 1922 — Tonnes
Production	5.529.000	1.726.000
Différence des stocks .	145.000	94.000
Importation . . , .	1.576.000	532.000
Exportation	1.420.000	374.000
Consommation . . .	5.610.000	1.790.000

Consommation mensuelle moyenne :

En 1913	2.171.000	tonnes
» 1919	1.272.000	»
» 1920	1.871.000	»
» 1921	1.716.000	»
» 1922 1er trimestre. .	1.870.000	»
» » avril	1.790.000	»

INDUSTRIES MÉTALLURGIQUES

Statistique mensuelle

A. — Fonte, fer et acier.

PRODUCTION MENSUELLE

Unité : 1000 tonnes	Fonte	Acier			Fers finis
		Brut Lingots	Pièces moulées	Produits finis	
1913 (moyenne) . .	207	200	5	155	25
1919 » . .	21	27	1	28	7
1920 » . .	93	99	5	95	13
1921 » . .	73	61	5	80	12
Janvier 1921 . . .	94	76	3	83	15
Février . .	92	79	5	82	12
Mars . . .	118	99	6	97	15
Avril	114	91	6	92	7
Mai . . .	119	113	6	102	12
Juin . . .	115	109	4	104	7

Zinc

PRODUCTION MENSUELLE.

1913 moyenne.	17.000 tonnes
1919 id.	1.700 —
1920 id.	7.000 —
1921 id.	5.500 —
Janvier 1922	8.200 —
Février —	7.700 —
Mars —	9.000 —
Avril —	8.500 —
Mai —	8.800 —
Juin —	8.300 —

DIVERS

Fondation Carnegie

Extrait de la liste des récompenses attribuées par la Commission administrative du « CARNEGIE HERO FUND » *pour l'année 1921.*

Le 17 février 1917, une rupture de cuvelage, survenue aux Charbonnages de Bonne-Fin-Bâneux, à Liége, provoqua l'inondation d'une partie de la mine. Des travaux furent entrepris pour limiter le désastre.

Le 21 février 1917, deux ingénieurs descendirent dans la mine pour vérifier l'état des travaux ; mais, dans l'obscurité, ils s'égarèrent et l'un d'eux disparut dans l'eau. Aux cris d'appel de son compagnon, l'ouvrier Robert, Barthélemy, accourut et entrant dans l'eau glacée, parvint, au prix d'un extrême péril, à retirer son chef de sa dangereuse situation. Quelques jours après, atteint d'une cirrhose hypertrophique du foie, provoquée par son séjour dans l'eau glacée, le courageux Robert décédait, laissant une veuve et cinq enfants.

Allocation, à dater du 1er avril 1917, d'un secours annuel renouvelable de 500 francs à la veuve et de 150 francs à chacun des quatres enfants mineurs, jusqu'à ce qu'ils aient atteint l'âge de 18 ans.

Association Belge de Standardisation

(A. B. S.)

STANDARDISATION DES CÂBLES MÉTALLIQUES

Le présent travail est présenté à l'enquête publique, en vertu d'une décision de la Commission générale de l'A. B. S. en date du 29 mars 1922. Les observations éventuelles seront reçues au siège de l'A. B. S., 33, rue Ducale, à Bruxelles, *jusqu'au 15 septembre 1922*.

Origine du travail.

Sur l'initiative de l'Association des Industriels de Belgique, le bureau de l'A. B. S., dans sa séance du 22 décembre 1920, décida de procéder à l'étude de la standardisation des câbles métalliques, décision qui fut ratifiée par la Commission générale, dans son assemblée du 30 mars 1921. Le but poursuivi était de simplifier la fabrication des câbles métalliques, dont le nombre de types différents paraissait, à première vue, très supérieur aux nécessités, et d'éviter ainsi un véritable gaspillage aussi bien chez les fabricants que chez les consommateurs.

Travaux de la Commission.

La Commission technique fut constituée par des représentants de l'Administration des Mines et des groupements industriels suivants :

1° Fédération des Constructeurs de Belgique ;
2° Fédération des Associations charbonnières de Belgique ;
3° Groupement des Câbleries belges.

La Commission se réunit les 31 mars, 12 mai, 2 juin, 22 décembre 1921 et 2 février 1922. Elle divisa le travail en quatre parties :

a) Câbles d'appareils de levage ;
b) Câbles de batellerie ;
c) Câbles d'extraction ;
d) Câbles de plans inclinés pour mines.

a) CÂBLES D'APPAREILS DE LEVAGE.

Ces câbles sont divisés en deux catégories :

1° *Câbles d'appareils de levage en général.* — Deux tableaux furent dressés pour ces câbles, suivant leur composition : 6 torons de 19 fils et 6 torons de 37 fils.

Il faut y comprendre également les câbles pour ponts roulants d'aciéries et, en raison de l'importance de ces derniers, une enquête fut faite auprès des membres du Groupement des Hauts-Fourneaux et Aciéries belges. Cette consultation amena la Commission à adopter pour les câbles de ponts roulants d'aciéries les mêmes séries que celles proposées pour les appareils de levage en général, en intercalant toutefois, dans la série standard des diamètres de fil, qui se succèdent de 2 en 2 dixièmes de millimètre, celui de 0,9 millimètre de façon à pouvoir obtenir, par exemple, des câbles composés de 6 torons de 37 fils et ayant un diamètre de 20 millimètres, dimension qui a été reconnue comme particulièrement courante.

2° *Câbles d'ascenseurs pour personnes.* — Les chiffres mentionnés par le tableau III sont les mêmes que ceux du tableau I, sauf en ce qui concerne les diamètres des poulies et tambours, pour lesquels on a pris, par mesure de sécurité, comme rapport du diamètre de la poulie au diamètre du fil respectivement pour le minimum absolu et le minimum recommandé, les nombres de 450 et 600, au lieu de 300 et 450.

b) CÂBLES DE BATELLERIE.

Une enquête faite auprès des différents constructeurs de bateaux et affréteurs a permis d'établir que les types renseignés au tableau IV couvraient suffisamment la gamme de ceux en usage actuellement pour donner toute satisfaction.

c) CÂBLES DE PLANS INCLINÉS POUR MINES.

Une enquête fut faite par l'entremise des Associations compétentes auprès des principaux charbonnages du pays, afin de connaître les détails de la pratique actuelle. Des tableaux furent ensuite dressés, mettant les types proposés par la Commission, à la suite d'un premier examen préliminaire, en regard de ceux effectivement en usage. On élimina les compositions et dimensions anormales ou excentriques et on trouva que l'on pouvait ramener les autres à un

nombre restreint de dimensions, reproduisant très exactement la moyenne de la pratique actuelle. C'est ainsi que furent finalement établis les tableaux VI, VII, VIII, IX et X.

Renseignements fournis par les tableaux.

Voici quelques explications complémentaires au sujet des tableaux :

DIAMÈTRE DES FILS.

On a adopté comme base de la standardisation, une série de diamètres se succédant de 2 en 2 dixièmes de millimètre à partir de 0,6 millimètre et jusque 2 millimètres. Mais, les diverses enquêtes ayant montré qu'il existe, particulièrement pour les câbles de ponts roulants et de plans inclinés, une grande accumulation pratique aux environs de 0,8 et 1 millimètre, la Commission jugea nécessaire d'introduire dans la série des diamètres proposés, celui de 0,9 millimètre.

a) Pour les câbles d'appareils de levage en général (tableaux I et II). La Commission a ajouté également un diamètre minimum de 0,5 millimètre.

b) Pour les câbles d'ascenseurs pour personnes (tableau III), les diamètres sont de 0,5-0,6-0,8-0,9-1-1,2-1,4 et 1,6 millimètre.

c) Pour les câbles de batellerie (tableau IV) les diamètres adoptés sont les mêmes que pour les câbles d'ascenseurs.

d) Pour les câbles de plans inclinés pour mines (tableaux VI à X), la série est complète de 0,6 à 2 millimètres, avec introduction du diamètre de 0,9 millimètre, excepté pour les câbles composés de 6 torons de 7 fils, pour lesquels la série commence par le diamètre de 1,2 millimètre.

DIAMÈTRE DU CÂBLE.

Les deux nombres cités pour les diamètres des câbles ont été calculés d'après les diamètres des fils pour deux valeurs limites (5°-17°) prises pour les angles de toronnage et de câblage. Une réduction a été opérée également, à cause d'une sorte d'engrènement des fils des torons voisins et qui cause une légère pénétration du cercle enveloppant les torons. Il faut remarquer cependant que pour certains câbles spéciaux, l'angle de câblage peut atteindre 24°, ce qui, à

diamètre de fil égal, donne des diamètres de câble légèrement supérieurs à ceux du tableau.

SOMME DES SECTIONS DES FILS.

Les sections considérées sont les sections droites, sans tenir compte des angles de toronnage et de câblage.

CHARGE DE RUPTURE THÉORIQUE.

Elle représente la somme des résistances des fils pour des aciers ayant une résistance, prise, suivant la destination des câbles, égale à 130, 160, 180 ou 200 kgs par mm². Il convient de noter que, pour obtenir les charges de rupture *réelles*, il faut affecter les charges de rupture théoriques d'un coefficient de réduction que la Commission a fixé, d'après l'expérience de ses membres, pour les 9 tableaux, respectivement à 14 %, 17 %, 14 %, 12 %, 12 %, 14 %, 10 %, 12 % et 8 %.

POIDS APPROXIMATIF PAR MÈTRE COURANT DE CÂBLE NON ENDUIT.

On a indiqué le poids par mètre courant de câble non enduit, chaque fabricant étant libre, dans ses remises de prix, de majorer ces chiffres dans la proportion convenant à son cas.

DIAMÈTRE DES POULIES ET TAMBOURS.

Les tableaux donnent pour ces diamètres un minimum absolu et un minimum recommandé. Nous renvoyons aux notes figurant sous chacun des tableaux pour montrer comment ces chiffres doivent être interprétés.

TABLEAU I.

Câbles d'appareils de levage en general.

Composition : 6 torons de 19 fils et 1 âme en chanvre.

Diamètre du fil	Diamètre du câble	Somme des sections des fils	Charge de rupture théorique (somme des résistances des fils) Pour des aciers ayant une résistance en kgs par mm² de			Poids approximatif par m. c. de câble non enduit	Diamètre des poulies et tambours	
							Minimum absolu (1)	Minim. recommandé (2)
mm.	mm.	mm²	160 kg.	180 kg.	200 kg.	kg.	mm.	mm.
0,5	7,3 à 8,2	22,4	3.580	4.030	4.470	0,215	150	225
0,6	8,7 à 9,3	32,2	5.150	5.800	6.440	0,310	180	270
0,8	11,7 à 12,3	57,3	9.170	10.300	11.500	0,545	240	360
0,9	13,1 à 13,9	72,5	11.600	13.100	14.500	0,700	270	405
1,»	14,6 à 15,4	89,5	14.300	16.100	17.900	0,860	300	450
1,2	17,5 à 18,5	129,»	20.600	23.200	25.800	1,240	360	540
1,4	20,4 à 21,6	175,»	28.100	31.600	35 100	1,680	420	630
1,6	23,3 à 24,7	229,»	36.700	41.300	45 800	2,190	480	720
1,8	26,2 à 27,8	290,»	46.400	52.200	58.000	2,760	540	810
2,»	29,2 à 30,9	358,»	57.300	64.500	71.600	3,420	600	900

Avis important. — A titre d'indication, il convient de noter que pour obtenir les charges de rupture réelles, il faut affecter les charges de rupture théoriques, indiquées au tableau, d'un coefficient de réduction d'environ 14 p. c.

Les acheteurs de câbles sont invités à faire préciser par leur fabricant, la charge de rupture qu'il garantit dans chaque cas.

(1) Les chiffres de cette colonne ont été obtenus en prenant le nombre 300 comme rapport du diamètre de la poulie ou du tambour au diamètre du fil. Ils indiquent les diamètres minima absolus en-dessous desquels on ne peut descendre sans compromettre la sécurité et la durée de service du câble.

(2) Les chiffres de cette colonne ont été obtenus en prenant le nombre 450 comme rapport du diamètre de la poulie ou du tambour au diamètre du fil. Ils indiquent les diamètres minima recommandés pour obtenir la sécurité du fonctionnement pendant une durée de service normale.

TABLEAU II.

Câbles d'appareils de levage en général.

Composition : 6 torons de 37 fils et 1 âme en chanvre.

Diamètre du fil	Diamètre du câble	Somme des sections des fils	Charge de rupture théorique (somme des résistanees des fils) Pour des aciers ayant une résistance en kgs par mm² de			Poids approximatif par m. c. de câble non enduit	Diamètre des poulies et tambours	
							Minimum absolu (1)	Minim. recommandé (2)
mm.	mm.	mm²	160 kg.	180 kg.	200 kg.	kg.	mm.	mm.
0,5	10,1 à 10,9	43,5	6.970	7.840	8.710	0,420	150	225
0,6	12,2 à 12,9	62,8	10.000	11.300	12.600	0,600	180	270
0,8	16,2 à 17,2	112,»	17.800	20.100	22.300	1,070	240	360
0,9	18,3 à 19,4	141,»	22.600	25.400	28.200	1,470	270	405
1,»	20,3 à 21,5	174,»	27.900	31.400	34.900	1,680	300	450
1,2	24,3 à 25,8	251,»	40.200	45.200	50.200	2,400	360	540
1,4	28,4 à 30,1	342,»	54.700	61.500	68.400	3,270	420	630
1,6	32,4 à 34,4	446,»	71.400	80 300	89.300	4,250	480	720
1,8	36,5 à 38,7	564,»	90.400	102.000	113.000	5,380	540	810
2,»	40,6 à 43,»	698,»	111.000	126 000	139.000	6,640	600	900

Avis important. — A titre d'indication, il convient de noter que pour obtenir les charges de rupture réelles, il faut affecter les charges de rupture théoriques, indiquées au tableau, d'un coefficient de réduction d'environ 17 p. c.

Les acheteurs de câbles sont invités à faire préciser par leur fabricant, la charge de rupture qu'il garantit dans chaque cas.

(1) Les chiffres de cette colonne ont été obtenus en prenant le nombre 300 comme rapport du diamètre de la poulie ou du tambour au diamètre du fil. Ils indiquent les diamètres minima absolus en-dessous desquels on ne peut descendre sans compromettre la sécurité et la durée de service du câble.

(2) Les chiffres de cette colonne ont été obtenus en prenant le nombre 450 comme rapport du diamètre de la poulie ou du tambour au diamètre du fil. Ils indiquent les diamètres minima recommandés pour obtenir la sécurité du fonctionnement pendant une durée de service normale.

TABLEAU III.

Câbles d'ascenseurs pour personnes.

Composition : 6 torons de 19 fils et 1 âme en chanvre.

Diamètre du fil mm.	Diamètre du câble mm.	Somme des sections des fils mm²	Charge de rupture théorique (Somme des résistances des fils) Pour les aciers ayant une résistance en kgs par mm² de : 160 kgs	180 kgs	200 kgs	Poids approximatif par mètre courant de câble non enduit kgs	Diamètres des poulies et tambours Minimum absolu (1) mm.	Minim. recommandé (2) mm.
0,5	7,3 à 7,7	22,4	3.580	4.030	4.470	0,215	225	300
0,6	8,7 à 9,3	32,2	5.150	5.800	6.440	0,310	270	360
0,8	11,7 à 12,3	57,3	9.170	10.300	11.500	0,545	360	480
0,9	13,1 à 13,9	72,5	11.600	13.100	14.500	0,700	405	540
1,0	14,6 à 15,4	89,5	14.300	16.100	17.900	0,860	450	600
1,2	17,5 à 18,5	129,»	20 600	23.200	25.800	1,240	540	720
1,4	20,4 à 21,6	175,»	28.100	31.600	35.100	1,680	630	840
1,6	23,3 à 24,7	229,»	36.700	41.300	45.800	2,190	720	960

Avis important. — A titre d'indication, il convient de noter que pour obtenir les charges de rupture réelles, il faut affecter les charges de rupture théoriques, indiquées au tableau, d'un coefficient de réduction d'environ 14 p. c.

Les acheteurs de câbles sont invités à faire préciser par leur fabricant, la charge de rupture qu'il garantit dans chaque cas.

---

(1) Les chiffres de cette colonne ont été obtenus en prenant le nombre 450 comme rapport du diamètre de la poulie ou du tambour au diamètre du fil. Ils indiquent les diamètres minima absolus en-dessous desquels on ne peut descendre sans compromettre la sécurité et la durée de service du câble.

(2) Les chiffres de cette colonne ont été obtenus en prenant le nombre 600 comme rapport du diamètre de la poulie ou du tambour au diamètre du fil. Ils indiquent les diamètres minima recommandés pour obtenir la sécurité du fonctionnement pendant une durée de service normale.

TABLEAU IV.

Câbles de batellerie.

Composition : 6 torons de 12 fils et 1 âme en chanvre.

Diamètre du fil mm.	Diamètre du câble mm.	Somme des sections des fils mm²	Charge de rupture théorique (Sommes des résistances des fils) Pour des aciers ayant 130 kgs de résistance par mm² kg.	Poids approximatif par mètre courant de câble non enduit kg.
0,5	7,3 à 7,7	14,1	1.830	0,136
0,6	8.7 à 9,3	20,4	2.640	0,195
0,8	11,7 à 12,3	36,2	4.700	0,350
0,9	13,1 à 13,9	45,8	5.950	0,445
1,»	14,6 à 15,4	56,5	7.350	0,545
1,2	17,5 à 18,5	81,4	10.600	0,795
1,4	20,4 à 21,6	111,»	14.400	1,070
1,6	23,3 à 24,7	145,»	18.800	1,400

Avis important. — A titre d'indication, il convient de noter que pour obtenir les charges de rupture réelles, il faut affecter les charges de rupture théoriques, indiquées au tableau, d'un coefficient de réduction d'environ 12 p. c.

Les acheteurs de câbles sont invités à faire préciser par leur fabricant, la charge de rupture qu'il garantit dans chaque cas.

TABLEAU V.

Câbles d'extraction.

Il n'a pas paru possible de standardiser les diamètres des câbles d'extraction pour charbonnages, les conditions étant absolument trop variables, mais il a cependant été convenu que :

1° Ces câbles seraient composés de fils de :

1,6-1,8-2-2,2 et 2,5 millimètres de diamètre.

2° Les résistances de ces fils seraient de l'un des types suivants : 160, 180 ou 200 kgs par mm².

TABLEAU VI.

Câbles de plans inclinés pour mines.

Composition : 6 torons de 12 fils et 1 âme en chanvre.

Diamètre du fil. mm.	Diamètre du câble. mm.	Somme des sections des fils. mm²	Charge de rupture théorique. (Somme des résistances des fils). Pour des aciers ayant 130 kgs. de résistance par mm² kgs.	Poids approximatif par mètre courant de câble non enduit. kgs.	Diamètre des poulies et tambours.	
					Minimum absolu (1). mm	Minim. recommandé (2). mm.
0,6	7,1 à 7,4	20,4	2.650	0,182	180	270
0,8	9,4 à 9,9	36,2	4.700	0,325	240	360
0,9	10,6 à 11,2	45,8	5.950	0,412	270	405
1,»	11,8 à 12,4	56,5	7.350	0,510	300	450
1,2	14,1 à 14,9	81,4	10.600	0,730	360	540
1,4	16,5 à 17,4	111,»	14.400	1,000	420	630
1,6	18,8 à 19,9	145,»	18.800	1,300	480	720
1,8	21,2 à 22,3	183,»	23.800	1,630	540	810
2,»	23,5 à 24,8	226,»	29.400	2,020	600	900

Avis important. — A titre d'indication, il convient de noter que pour obtenir les charges de rupture réelles, il faut affecter les charges de rupture théoriques, indiquées au tableau, d'un cœfficient de réduction d'environ 12 p. c.

Les acheteurs de câbles sont invités à faire préciser par leur fabricant, la charge de rupture qu'il garantit dans chaque cas.

(1) Les chiffres de cette colonne ont été obtenus en prenant le nombre 300 comme rapport du diamètre de la poulie ou du tambour au diamètre du fil. Ils indiquent les diamètres minima absolus en-dessous desquels on ne peut descendre sans compromettre la sécurité et la durée de service du câble.

(2) Les chiffres de cette colonne ont été obtenus en prenant le nombre 450 comme rapport du diamètre de la poulie ou du tambour au diamètre du fil. Ils indiquent les diamètres minima recommandés pour obtenir la sécurité du fonctionnement pendant une durée de service normale.

TABLEAU VII.

Câbles de plans inclinés pour mines.

Composition : 6 torons de 19 fils et 1 âme en chanvre.

Diamètre du fil. mm.	Diamètre du câble. mm.	Somme des sections des fils. mm²	Charge de rupture théorique. (Somme des résistances des fils.) Pour des aciers ayant 130 kgs. de résistance par mm² kgs.	Poids approximatif par mètre courant de câble non enduit. kgs.	Diamètre des poulies et tambours. Minimum absolu (1) mm.	Diamètre des poulies et tambours. Minim. recommandé (2) mm.
0,6	8,7 à 9,3	32,2	4.190	0,310	180	270
0,8	11,7 à 12,3	57,3	7.450	0,545	240	360
0,9	13,1 à 13,9	72,5	9.430	0,700	270	405
1,»	14,6 à 15,4	89,5	11.600	0,860	300	450
1,2	17,5 à 18,6	129,»	16.800	1,240	360	540
1,4	20,4 à 21,6	175,»	22.800	1,680	420	630
1,6	23,3 à 24,7	229,»	29.800	2,190	480	720
1,8	26,2 à 27,8	290,»	37.700	2,760	540	810
2,»	29,2 à 30,9	358,»	46.600	3,420	600	900

Avis important. — A titre d'indication, il convient de noter que pour obtenir les charges de ruptures réelles, il faut affecter les charges de rupture théoriques, indiquées au tableau, d'un coefficient de réduction d'environ 14 p. c.

Les acheteurs de câbles sont invités à faire préciser par leur fabricant, la charge de rupture qu'il garantit dans chaque cas.

(1) Les chiffres de cette colonne ont été obtenus en prenant le nombre 300 comme rapport du diamètre de la poulie ou du tambour au diamètre du fil. Ils indiquent les diamètres minima absolus en-dessous desquels on ne peut descendre sans eompromettre la sécurité et la durée de service du câble.

(2) Les chiffres de cette colonne ont été obtenus en prenant le nombre 450 comme rapport du diamètre de la poulie ou du tambour au diamètre du fil. Ils indiquent les diamètres minima recommandés pour obtenir la sécurité du fonctionnement pendant une durée de service normale.

TABLEAU VIII.

Câbles de plans inclinés pour mines.

Composition : 6 torons de 9 fils et 7 âmes en chanvre.

Diamètre du fil. mm.	Diamètre du câble. mm.	Somme des sections des fils. mm²	Charge de rupture théorique. (Somme des résistances des fils.) Pour des aciers ayant 130 kgs. de résistance par mm² kgs.	Poids approximatif par mètre courant de câble non enduit. kgs.	Diamètre des poulies et tambours. Minimum absolu (1) mm.	Diamètre des poulies et tambours. Minim. recommandé (2) mm.
0,6	7,1 à 7,4	15,3	1.980	0,148	180	270
0,8	9,4 à 9,9	27,1	3.260	0,265	240	360
0,9	10,6 à 11,2	34,3	4.460	0,330	270	405
1,»	11,8 à 12,4	42,4	5.510	0,410	300	450
1,2	14,1 à 14,9	61,1	7.940	0,590	360	540
1,4	16,5 à 17,4	83,1	10.800	0,810	420	630
1,6	18,8 à 19,9	109,»	14.100	1,040	480	720
1,8	21,2 à 22,3	137,»	17.900	1,320	540	810
2,»	23,5 à 24,8	170,»	22.000	1,630	600	900

Avis important. — A titre d'indication, il convient de noter que pour obtenir les charges de rupture réelles, il faut affecter les charges de ruptures théoriques, indiquées au tableau, d'un coefficient de réduction d'environ 10 p. c.

Les acheteurs de câbles sont invités à faire préciser par leur fabricant, la charge de rupture qu'il garantit dans chaque cas.

(1) Les chiffres de cette colonne ont été obtenus en prenant le nombre 300 comme rapport du diamètre de la poulie ou du tambour au diamètre du fil. Ils indiquent les diamètres minima absolus en-dessous desquels on ne peut descendre sans compromettre la sécurité et la durée de service du câble.

(2) Les chiffres de cette celonne ont été obtenus en prenant le nombre 450 comme rapport du diamètre de la poulie ou du tambour au diamètre du fil. Ils indiquent les diamètres minima recommandés pour obtenir la sécurité du fonctionnement pendant une durée de service normale.

TABLEAU IX.

Câbles de plans inclinés pour mines.

Composition : 6 torons de 12 fils et 7 âmes en chanvre.

Diamètre du fil mm.	Diamètre du câble mm.	Somme des sections des fils mm²	Charge de rupture théorique (somme des résistances des fils) Pour des aciers ayant 130 kgs de résistance par mm² kgs	Poids approximatif par m. c. de câble non enduit kgs	Diamètre des poulies et tambours	
					Minimum absolu (1) mm.	Minim. recommandé (2) mm.
0,6	8,7 à 9,3	20,4	2.650	0,196	180	270
0,8	11,7 à 12,3	36,2	4.700	0,350	240	360
0,9	13,1 à 13,9	45,8	5.950	0,440	270	405
1,»	14,6 à 15,4	56,5	7.450	0,545	300	450
1,2	17,5 à 18,5	81,4	10.600	0,795	360	540
1,4	20,4 à 21,6	111,»	14.400	1,070	420	630
1,6	23,3 à 24,7	145,»	18.800	1,400	480	720
1,8	26,2 à 27,8	183,»	23.800	1,770	540	810
2,»	29,2 à 30,9	226,»	29.400	2,180	600	900

Avis important. — A titre d'indication, il convient de noter que pour obtenir les charges de rupture réelles, il faut affecter les charges de rupture théoriques, indiquées au tableau, d'un coefficient de réduction d'environ 12 p. c.

Les acheteurs de câbles sont invités à faire préciser par leur fabricant, la charge de rupture qu'il garantit dans chaque cas.

(1) Les chiffres de cette colonne ont été obtenus en prenant le nombre 300 comme rapport du diamètre de la poulie ou du tambour au diamètre du fil. Ils indiquent les diamètres minima absolus en-dessous desquels on ne peut descendre sans compromettre la sécurité et la durée de service du câble.

(2) Les chiffres de cette colonne ont été obtenus en prenant le nombre 450 comme rapport du diamètre de la poulie ou du tambour au diamètre du fil. Ils indiquent les diamètres minima recommandés pour obtenir la sécurité du fonctionnement pendant une durée de service normale.

TABLEAU X.

Câbles de plans inclinés pour mines.

Composition : 6 torons de 7 fils et 1 âme en chanvre.

Diamètre du fil mm.	Diamètre du câble mm.	Somme des sections des fils mm²	Charge de rupture théorique (Somme des résistances des fils) Pour des aciers ayant 130 kgs de résistance par mm² kgs	Poids approximatif par m. c. du câble non enduit kgs	Diamètre des poulies et tambours	
					Minimum absolu (1) mm.	Minim. recommandé (2) mm.
1,2	10,8 à 11,4	47,5	6.750	0,458	360	540
1,4	12,6 à 13,2	64,7	8.300	0,625	420	630
1,6	14,4 à 15,1	84,4	11.000	0,815	480	720
1,8	16,2 à 17,»	107,»	13.900	1,020	540	810
2,»	18,» à 18,9	132,»	17.100	1,270	600	900

Avis important. — A titre d'indication, il convient de noter que pour obtenir les charges de rupure réelles, il faut affecter les charges de rupture théoriques, indiquées au tableau, d'un coefficient de réduction d'environ 8 p. c.

Les acheteurs de câbles sont invités à faire préciser par leur fabricant, la charge de rupture qu'il garantit dans chaque cas.

(1) Les chiffres de cette colonne ont été obtenus en prenant le nombre 300 comme rapport du diamètre de la poulie ou du tambour au diamètre du fil. Ils indiquent les diamètres minima absolus en-dessous desquels on ne peut descendre sans compromettre la sécurité et la durée de service du câble.

(2) Les chiffres de cette colonne ont été obtenus en prenant le nombre 450 comme rapport du diamètre de la poulie ou du tambour au diamètre du fil. Ils indiquent les diamètres minima recommandés pour obtenir la sécurité du fonctionnement pendant une durée de service normale.

NOTE SUR LES INSTRUCTIONS RELATIVES AUX OUVRAGES EN BÉTON ARMÉ

—

A la demande de l'Union belge des Entrepreneurs de Travaux Publics, l'Association belge de standardisation a entrepris, dès l'année 1920, l'élaboration d'instructions sur le calcul et la construction des ouvrages en béton armé.

La Commission technique chargée de ce travail a été composée de délégués des Administrations et Groupements suivants :

Le Ministère des Chemins de fer ;
Le Ministère de la Défense nationale ;
La Société Centrale d'architecture;
La Fédération nationale belge du Bâtiment et des Travaux publics;
L'Union belge des Entrepreneurs de Travaux publics.

Dès l'origine de ses travaux, cette Commission a estimé que les instructions devaient être conçues, d'une façon générale, sur le plan des instructions françaises de 1906, c'est-à dire qu'elles devaient se borner à édicter un certain nombre de règles générales sans entrer, comme le font certains règlements étrangers, dans des stipulations de détail qui, le plus souvent, ne sont que la traduction de règles empiriques. Elle a cru que, de cette façon, elle ferait œuvre utile en dotant la Belgique d'un règlement que possèdent déjà la plupart des autres pays et qu'elle éviterait de soumettre la pratique à des règles trop rigides, pouvant former obstacle aux progrès continuels réalisés dans la science, encore bien jeune, du béton armé.

Il a cependant paru nécessaire de réviser le texte des instructions françaises assez profondément, afin de l'adapter aux besoins de la Belgique et de l'expérience acquise depuis 1906. Ce travail a demandé un grand nombre d'études nouvelles, parmi lesquelles certaines recherches expérimentales qui ont pu être entreprises au Laboratoire de Résistance des Matériaux de l'Université de Gand, grâce à la bienveillante autorisation donnée à cet effet par le Ministère des Sciences et des Arts.

Les principales modifications apportées aux Instructions françaises de 1906 sont les suivantes :

En ce qui concerne les données à admettre dans la préparation des projets, les instructions belges sont plus précises que les françaises, en ce sens qu'elles indiquent, par des chiffres, les valeurs à admettre pour les efforts du vent et de la neige, pour les variations de température et pour le retrait du béton pendant le durcisement ; ce retrait est assimilé, pour les besoins du calcul, à une chute de température.

Pour les limites de travail ou de fatigue à admettre pour le béton et pour les armatures, les instructions belges donnent des chiffres absolus que l'on peut tolérer sans danger avec des matériaux de bonne qualité, sans qu'il soit imposé de recourir à des essais de résistance.

L'emploi de tensions de sécurité plus élevées est cependant permis, mais, dans ce cas, le texte exige que l'on prouve par des essais que ces tensions ne dépassent pas un certain pourcentage de la résistance à l'écrasement pour le béton et la limite élastique pour le métal des armatures. Dans cette dernière stipulation les instructions belges sont d'accord avec les françaises, sauf en ce qu'elles lient les fatigues à admettre pour le béton à la fois à la résistance à 28 et à celle à 90 jours et celles à admettre pour les armatures à la fois à la limite élastique apparente et proportionnelle. Cette plus grande sévérité est permise étant donné que les essais de résistance ne sont imposés que dans le cas où l'on désire employer des fatigues exceptionnellement élevées.

Pour ce qui est de l'augmentation de résistance du béton créée par un frettage, le texte belge, tout en prescrivant les mêmes règles (mieux précisées cependant) que le texte français, n'admettent qu'une augmentation maxima de 50 %, alors que les instructions françaises tolèrent jusque 114 %.

La partie la plus originale des instructions belges est peut-être celle relative aux tensions admisibles au cisaillement ou au glissement du béton sur lui-même. Le texte est inspiré des idées suivantes :

a) Aussi longtemps que la fissuration (à 45°) du béton, causée par l'effort tranchant, n'a pas commencé, les étriers ne travaillent pas à une tension appréciable ;

b) La présence des étriers ne retarde presque pas la production des premières fissures dues à l'effort tranchant ;

c) Après fissuration due aux efforts tranchants, le béton a perdu toute résistance à ces efforts ; la poutre ne peut continuer à y résister

que si elle possède une autre source de résistance aux efforts tranchants ; cette source peut être fournie par les étriers.

d) Il y a dans tous les cas intérêt à ce que la fissuration due aux efforts tranchants ne se produise pas ; mais il n'est pas nécessaire d'avoir une sécurité élevée vis-à-vis de la production de ces fissures ; car elles n'entraînent pas l'effondrement de la poutre, mais simplement la nécessité pour celle-ci de puiser sa résistance aux efforts tranchants à une autre source (les étriers).

C'est pourquoi les instructions belges spécifient qu'en tous cas la largeur des poutres ou nervures devra être suffisante pour que les tensions tangentielles dues aux efforts tranchants ne dépassent pas les 0,9 de la résistance à la traction du béton. Si ces tensions tangentielles sont très basses, c'est-à-dire ne dépassent pas les 0,28 de la résistance à la traction du béton, le texte considère que le béton seul suffit pour résister aux efforts tranchants et que, partant, il ne faut pas prévoir d'étriers dans ce but. Si, au contraire, ces tensions sont élevées, c'est-à-dire comprises entre les 0,28 et les 0,9 de la résistance à la traction du béton, le texte prévoit qu'on a une sécurité insuffisante en considérant le béton seul, que des fissures sont possibles et que, partant, il importe de prévoir des étriers capables à eux seuls de résister, en vertu de leur résistance à la traction, à l'effort tranchant.

Pour ce qui est des calculs de résistance, la seule innovation importante est relative à la fixation de la valeur du coefficient m. Alors que les Instructions françaises le considèrent comme variable entre 8 et 15, le texte belge fixe sa valeur à 15 dans tous les cas, sauf celui de la compression simple, où il préconise $m = 12$.

Sous le chapitre « Exécution des Travaux » la commission belge a suivi d'assez près le travail français ; elle y a cependant ajouté des prescriptions générales relatives à la qualité des matériaux à mettre en œuvre.

Le chapitre relatif aux épreuves des ouvrages n'a pas non plus subi de modifications profondes, sauf peut-être qu'il est dit explicitement dans le texte belge que les épreuves devront se faire sous des charges égales à celles qui ont servi de base au calcul et non sous des charges supérieures.

Le bref aperçu qui précède permettra au lecteur de se faire une idée du travail accompli par la Commission du béton armé.

Ce travail vient d'être publié dans le Bulletin du Comité Central Industriel de Belgique, non pas comme œuvre définitive, mais *dans le but de le soumettre à une enquête publique.*

Il importe en effet que tous les spécialistes belges aient l'occasion de donner leur avis sur les règles édictées, afin que la Commission puisse être considérée comme ayant l'approbation de tous les intéressés.

Ce travail de critique qui est demandé au public technique sera beaucoup facilité par les notes explicatives qui sont jointes au texte publié.

Celui-ci peut être obtenu sur demande adressée à l'Association Belge de Standardisation, 33, rue Ducale, demande à accompagner de l'avis du versement de la somme de 1 franc au crédit du compte chèques postaux n° 21.855 du Secrétaire, M. Gustave L. Gérard. Une simple mention sur le talon du bulletin de versement ou du mandat de virement suffit moyennant *encadrer* cette mention pour attirer l'attention.

Les observations que susciterait le projet seront reçues avec empressement, à la même adresse, *jusqu'au 31 octobre 1922.*

TABLEAU

DES

MINES DE HOUILLE

en activité

DANS LE ROYAUME DE BELGIQUE

au 1er janvier 1922

CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction				Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921 TONNES	Ouvriers occupés en 1921 NOMBRE
NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT *	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE		
1er ARRONDISSEMENT (1)													
Bassin du Couchant de Mons													
Blaton, à Bernissart 3,610 h. 74 a. 87 c.	Blaton, Bernissart, Harchies, Ville-Pommerœul, Pommerœul, Grandglise, Stambruges, Peruwelz	Société anonyme des Charbonnages de Bernissart	Bernissart	*a*) nos 1-2 Siège d'Harchies.	1 sg	10 juill. 1914 15 déc. 1905	Bernissart Harchies	Albert Anciaux	Bernissart	Achille Baijot	Bernissart	221.230	1.925
Hensies-Pommerœul et Nord de Quiévrain, à Hensies 1,892 h. 25 a. 42 c.	Hensies-Pommerœul, Ville-Pommerœul, Quiévrain	Charbonnages d'Hensies-Pommerœul Société anonyme	Hensies	*a*) Siège des Sartys. *b*) *Siège Louis Lambert.*	sg	26 juin 1917	Hensies	Louis Dehasse	Hensies	Arthur Bievelez	Hensies	213.300	1.283
Espérance et Hautrage, à Hautrage 4,960 h.	Hautrage, Baudour, Villerot, Tertre	Société anonyme des charbonnages du Hainaut.	Hautrage	*a*) Siège d'Hautrage. Siège de l'Espérance	sg sg	7 nov. 1913 7 nov. 1913	Hautrage Baudour	Emile Debilde	Hautrage	Charles Juvent	Hautrage	242.660	1.630
Belle-Vue-Baisieux et Boussu, à Boussu 5334 h. 27 a. 43 c.	Baisieux, Audregnies, Quiévrain, Montrœul-sur-Haine, Thulin, Elouges, Dour, Wihéries, Hainin, Boussu, Hornu.	Société anonyme des Charbonnages Unis de l'Ouest de Mons	Boussu	*a*) no 1 (Ferrand) no 7 no 4 (Grande-Veine) *b*) *no 12 (Baisieux)* *c*) *no 8* *a*) no 4 (Alliance) no 5 (Sentinelle) no 9 (St-Antoine) no 10 (Vedette)	3 3 3 3 3 2 2 2 2	20 mars 1885 20 mars 1885 20 mars 1885 20 mars 1885 20 mars 1885 20 mars 1885 20 mars 1885 20 mars 1885 20 mars 1885	Elouges Dour Elouges Baisieux Elouges Boussu » » »	Fernand Durez	Dour	Nelson Honorez	Dour	556.700	4.799
Grande Machine à feu de Dour, à Dour 271 h.	Dour, Elouges	Société anonyme du Charbonnage de la Grande Machine à feu de Dour	Dour	*a*) no 1 Frédéric	2 2	20 mars 1885 20 mars 1885	Dour »	Gaston Henry	Dour	Fernand Tillier	Dour	120.300	904
Grande Chevalière et Midi de Dour, à Dour 711 h. 30 a.	Dour	Société anonyme des Chevalières de Dour	Dour	*a*) no 1 (Ste-Catherine) no 2 (St-Charles)	3 3	20 mars 1885 20 mars 1885	Dour »			J.-B. Mercier	Dour	83.100	626

(1) Directeur du 1er arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef Léon Demaret, à Mons.

*) Explication concernant le classement : nc = non classé; sg = siège sans grisou; 1 = siège à grisou de 1re catégorie ; 2 = siège à grisou de 2e catégorie : 3 = siège à grisou de 3e catégorie.

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction				Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921 TONNES	Ouvriers occupés en 1921 NOMBRE
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE		
1er ARRONDISSEMENT	**Bois de Saint-Ghislain,** à Dour 212 h. 68 a.	Dour, Hornu	Société anonyme du Charbonnage du Bois de Saint-Ghislain	Dour	*a*) n° 1 (Sauwartan)	2	29 janv. 1909	Dour	René Drion	Dour	Fernand Buys	Dour	92.290	651
					n° 3 (Trou à Dièves)	3	20 mars 1885	»						
					b) *n° 5 (Avaleresse)*	3	20 mars 1885	»						
	Buisson, à Wasmes 1,015 h.	Hornu, Wasmes.	Société anonyme des Mines de Houille du Grand Buisson	Wasmes	*a*) n° 1 (Mach. à feu du Buisson)	2	20 mars 1885	Hornu	Lucien Bohé	Hornu	Et. Descamps	Wasmes	113.400	957
					n° 2 (le 18)	2	20 mars 1885	Wasmes						
					n° 3 (le 19)	2	20 mars 1885	»						
	L'Escouffiaux, à Wasmes 1,279 h 32 a.	Wasmes, Hornu, Eugies, Warquignies, Dour, Boussu	Compagnie de Charbonnages belges	Frameries	*a*) n° 1 (Le Sac)	3	13 mai 1892	Hornu	Georges Cotton	Frameries	Georges Collet	Wasmes	221.600	1.801
					n° 7 (St-Antoine)	3	17 nov. 1893	Wasmes						
					n° 8 (Bonne-Espérance)	3	22 oct. 1897	»						
	Grand Bouillon, à Paturages 340 h. 41 a. 97 c.	Wasmes, Pâturages, Eugies, La Bouverie.	Société anonyme des charbonnages du Borinage Central	Pâturages	*a*) n° 1 (1er siège)	3	7 nov. 1890	Pâturages	René Détry	Pâturages	. . . . .	Pâturages	56.210	508
					c) *n° 3* (2e *siège*)	3	29 avril 1892	Wasmes						
	Charbonnages Réunis de l'Agrappe, à Frameries 1,708 h. 42 a. 96 c.	Frameries, La Bouverie, Pâturages, Wasmes, Quaregnon, Cuesmes, Hyon, Noirchain, Ciply, Genly, Eugies.	Compagnie de Charbonnages Belges	Frameries	*a*) n° 10 (Grisœuil)	3	20 mars 1885	Pâturages	Georges Cotton	Frameries	Henri France	La Bouverie	446.600	4.236
					n° 3 (Grand Trait)	3	20 mars 1885	Frameries						
					n° 2 (La Cour)	3	20 mars 1885	»						
					n° 7 (Crachet) (St-Placide)	3	23 oct. 1896	»						
					n° 12 (Crachet) (Ste-Mathilde)	3	23 oct. 1896	»						
					n° 12 (Noirchain)	3	20 mars 1885	Noirchain						
					n° 12 (Couteaux) (Ste-Mathilde)	2	19 juill. 1912	La Bouverie						
					c) *n° 5 (Ste-Caroline)*	3	20 mars 1885	»						

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction								
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS a) en activité b) *en construction ou en avaleresse* c) *en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ	Directeurs gérants NOMS ET PRÉNOMS	Directeurs gérants RÉSIDENCE	Directeurs des travaux NOMS ET PRÉNOMS	Directeurs des travaux RÉSIDENCE	Production nette en 1921 TONNES	Ouvriers occupés en 1921 NOMBRE
1er ARROND.	**Bonne-Veine**, à Quaregnon 142 h.	La Bouverie, Pâturages, Quaregnon	Société métallurgique de Gorcy (charbonnage du Fief de Lambrechies).	Pâturages	*a*) Le Fief (St-Laurent)	2	21 nov. 1890	Quaregnon	Oscar Derclaye	Pâturages	Joseph Filleul	Pâturages	98.780	714
	Ciply, à Ciply 285 h.	Asquillies, Ciply et Mesvin	Société anonyme du Charbonnage de Hyon-Ciply.	Ciply	*a*) no 2.	3	21 sept. 1888	Ciply	Aril Hamaide	Ciply	Ernest Hayez	Ciply	79.040	729
					b) *Siège d'Asquillies.*	2	30 sept. 1921	Asquillies.						
2me ARRONDISSEMENT (1)	**Grand Hornu**, à Hornu 977 h.	St-Ghislain, Wasmuël, Hornu, Wasmes, Tertre, Baudour	Société civile des Usines et Mines de Houille du Grand Hornu	Hornu	*a*) no 7 (Ste-Louise)	2	25 avril 1902	Hornu	Comte P. de Moustier	Paris	Henry Sauvage	Hornu	232.010	1.663
					no 9 (Sainte-Désirée)	2	18 mai 1917	»						
					no 12	2	25 avril 1902	»						
	Hornu et Wasmes, à Wasmes 465 h.	Hornu, Wasmes	Société anonyme du Charbonnage d'Hornu et Wasmes	Wasmes	*a*) no 3	2	20 mars 1885	Wasmes	Adelson Abrassart	Wasmes	Maurice Barbier	Wasmes	524.100	3.894
					(no 3 des Vanneaux) no 4	1	23 oct. 1896	Hornu						
					(no 4 des Vanneaux) no 6	2	20 mars 1885	Wasmes						
					(no 6 des Vanneaux) no 7	1	20 mars 1885	Hornu						
					(no 7 des Vanneaux)									
	Nord du Rieu du Cœur, à Quaregnon 306 h.	Quaregnon, Jemappes	Société anonyme du Charbonnage du Nord du Rieu du Cœur	Quaregnon	*a*) Siège du Nord	3	11 juill. 1913	Quaregnon	Gaston Levêque	Quaregnon	Jules Lesoille	Quaregnon	98 400	644

(1) Directeur du 2me arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef G. Nibelle, à Mons.

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction			Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921 TONNES	Ouvriers occupés en 1921 NOMBRE
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a)* en activité *b) en construction ou en avaleresse* *c) en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE		
2e ARRONDISSEMENT	**Rieu-du-Cœur**, à Quaregnon 825 h. 52 a. 58 c.	Quaregnon, La Bouverie, Paturages, Wasmes, Jemappes, Flénu	Société anonyme des Charbonnages du Rieu du Cœur et de la Boule réunis.	Quaregnon	*a)* n° 5 (Sans Calotte)	3	25 avril 1902	Quaregnon	Hector Decroly	Quaregnon	Henri Attenelle	Quaregnon	236.400	2.055
					c) n° 2 (Sans Calotte)	3	25 avril 1902	»						
				»	*a)* n° 4 (Ste-Désirée ou la Boule)	3	6 juin 1902	»						
					n° 2 (Pettes d'en bas)	2	20 mars 1885	»						
					St-Placide	2	20 mars 1885	»						
					St-Félix (16 Actions)	2	20 mars 1885	»						
					St-Florent (Manche d'Appiète)	2	20 mars 1885	»						
	Produits, à Flénu 1,454 h. 93 a. 78 c.	Flénu, Quaregnon, Cuesmes, Ghlin, Mons, Frameries, Jemappes	Société anonyme des Produits	Flénu	*a)* n° 12 (St-Louis)	2	20 mars 1885	Flénu	Léon Gravez	Flénu	Alfred Monet	Flénu	522.700	3.924
					n° 20	1	5 août 1898	Quaregnon						
					n° 18 (Ste-Henriette)	3	24 avril 1891	Flénu						
					n° 25	2	20 mars 1885	»						
					n° 28	1	24 fév. 1905	Jemappes						
					c) n° 23 (Ste-Félicité)	2	29 oct. 1896	Flénu						
	Levant du Flénu, à Cuesmes 2,375 h. 82 a. 04 c.	Flénu, Cuesmes, Mons, Hyon, Mesvin, Quaregnon, Jemappes	Société anonyme des Charbonnages du Levant du Flénu	Cuesmes	*a)* n° 4	2	19 sept. 1902	Jemappes	Charles Deharveng	Cuesmes	Martin Marot	Cuesmes	570,700	4.109
					n° 15	2	19 sept. 1902	Cuesmes						
					n° 17	2	19 sept. 1902	»						
					n° 19	2	19 sept. 1902	»						
					Heribus	2	12 mars 1918	»						
					c) n° 14	2	19 sept. 1902	»						

Bassin du Centre

2e ARR.	**Saint-Denis, Obourg, Havré**, à Havré 3,182 h. 71 a. 25 c.	Havré, Obourg, Saint-Denis	Société civile des Charbonnages du Bois-du-Luc	Houdeng-Aimeries	*a)* n° 1	1	13 oct. 1905	Havré	Léon André	Houdeng-Aimeries	Alexandre Descamps (intérieur) Alfred Richard (surface)	Houdeng-Aimeries Id.	164.750	1.302

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction			Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921 TONNES	Ouvriers occupés en 1921 NOMBRE
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a)* en activité *b) en construction ou en avaleresse* *c) en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE		
2e ARRONDISSEMENT	**Maurage et Boussoit**, à Maurage 750 h.	Maurage, Boussoit Thieu, Strépy	Société anonyme des Charbonnages de Maurage	Maurage	*a)* no 2 (La Garenne) (puits nos 3 et 4) no 3 Marie-José (puits nos 5 et 6)	2 I	29 mai 1903 27 avril 1915	Maurage »	Charles BERNIER	Maurage	Paul ROBINSON	Maurage	350.000	2.311
	Bray, à Bray 650 h.	Bray-Maurage	Société anonyme des Charbonnages de Bray.	Ougrée	*a)* no 1	2	13 janv. 1922	Bray	Charles DEHOUSSE	Bray	Félix VOITURON (intérieur) Emile TROUSSART (surface)	Bray Id.	198.190	1.380
	Levant de Mons, à Mons 2,536 h.	Estinnes-au-Mont, Estinnes-au-Val, Harmignies, St-Symphorien, Spiennes, Villereille-le-Sec, Villers-St-Ghislain, Waudrez	Société nouvelle des Charbonnages du Levant de Mons	Mons	*b) no 1*	n.c.	»	Estinnes-au-Val	Herman CAPIAU	Mons	Pierre DEMART	Mons	»	180
	Strépy et Thieu, à Strépy 3,070 h.	Strépy, Trivières, Thieu, Ville-sur-Haine, Gottignies, Houdeng-Aimeries, Boussoit, Maurage	Société anonyme des Charbonnages, Hauts-Fourneaux et Usines de Strépy-Braquegnies	Strépy	*a)* St-Alphonse St-Julien Siège de Thieu (St-Henri)	1 2 1	22 janv. 1897 28 mars 1913 17 oct. 1913	Strépy » Thieu	Albert GENART	Strépy.	Jules BRENEZ (intérieur) Ovide MANCHE (intérieur) Jules BROUEZ (surface des 3 sièges)	Strépy Thieu Strépy	368.680	3.210
	Bois du Luc et Trivières réunis, à Houdeng-Aimeries 2,084 h.	Houdeng-Goegnies, Houdeng-Aimeries, Trivières, Strépy, La Louvière	Société civile des Charbonnages du Bois-du-Luc	Houdeng-Aimeries	*a)* St-Emmanuel St-Patrice Le Quesnoy	1 1 1	29 janv. 1897 22 janv. 1909 21 oct. 1904	Houdeng-Aimeries [ries	Léon ANDRÉ	Houdeng-Aimeries	Alexdre DESCAMPS (intérieur) Alfred RICHARD (surface)	Houdeng-Aimeries id.	297.850	2.166
3me ARRONDISSEMENT (1)	**La Louvière** et **Sars-Longchamps**, à La Louvière 1,102 h. 16 a.	La Louvière, St-Vaast, Haine-St-Paul	Société anonyme des Charbonnages de La Louvière et Sars-Longchamps	La Louvière	**Section de La Louvière :** *a)* nos 7-8 Léopold nos 9-10 (St-Vaast) **Section de Sars-Longchamps** nos 5-6	1 1 1	28 avril 1893 6 sept. 1889 10 juin 1919	La Louvière Saint-Vaast La Louvière	EMILE URBAIN	La Louvière	Louis GORFZ	La Louvière	278.150	2.648

(1) Directeur du 3me arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef E. Libotte, à Charleroi.

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction				Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921 TONNES	Ouvriers occupés en 1921 NOMBRE
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÉGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a)* en activité *b) en construction ou en avaleresse* *c) en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE		
3e ARRONDISSEMENT	**Mariemont, Bascoup,** à Morlanwelz 4,432 h. 55 a. 32 c.	Bellecourt, Bois-d'Haine, Carnières, Chapelle-lez-Herlaimont, Fayt-lez-Seneffe, Forchies-la-Marche, Godarville, Gouy-lez-Piéton, Haine-St-Paul, Haine-St-Pierre, La Hestre, La Louvière, Manage, Mont-Ste-Aldegonde, Morlanwelz, Piéton, Souvret, Trazegnies	Société anonyme des Charbonnages de Mariemont-Bascoup	Morlanwelz	**Section de Mariemont** *a)* St-Arthur	1	16 sept. 1898	Morlanwelz	Léon Guinotte Administrateur-délégué	Bellecourt	Hector Lavallée	Morlanwelz	1.046.470	8.211
					La Réunion	1	29 janv. 1897	»						
					Ste-Henriette	1	16 sept. 1898	»						
					Le Placard	1	10 juin 1890	Carnières						
					St-Félix	1	31 oct. 1889	Haine-St-Pierre						
					c) St-Eloi.	1	9 oct. 1891	Carnières						
					Section de Bascoup *a)* nº 4	1	25 avril 1902	Chapelle-lez-Herlaimont	Ivan Orban Directeur général	La Hestre				
					nº 5	1	25 avril 1902	Trazegnies						
					nº 6	1	25 avril 1902	Piéton						
					nº 7	1	25 avril 1902	Chapelle-lez-Herlaimont						
					Ste-Catherine	sg	20 mars 1885	»						
	Charbonnages réunis de Ressaix, Leval Péronnes. Ste-Aldegonde et **Houssu,** à Ressaix 3,231 h. 62 a. 48 c.	Anderlues, Binche, Buvrinnes, Epinois, Haine-Saint-Paul, Haine-St-Pierre, Leval-Trahegnies, Mont-Sainte-Aldegonde, Morlanwelz, Péronnes, Ressaix, St-Vaast, Waudrez.	Société anonyme des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes Ste-Aldegonde et Genck	Ressaix	**Division de Ressaix** *a)* nº 1 (Ressaix)	2	27 avril 1900	Ressaix	Evence Coppée Administrateur-délégué	Bruxelles	Paul Tillier	Ressaix		
					Leval	2	20 mars 1885	Leval-Trahegnies						
					nº 2 (Sainte-Aldegonde)	3	20 mars 1885	Mont-St-Aldegonde						
					Division de Péronnes St-Albert	2	12 sept. 1890	Péronnes			Albert Denis	Ressaix	939 250	6.756
					Ste-Barbe	2	20 mars 1885	Ressaix						
					Ste-Marie	2	27 avril 1900	Péronnes						
					Division de la Princesse Ste-Elisabeth	1	10 juin 1919	Péronnes	Georges Leheuw Directeur-technique	Ressaix	Léon Sanzée	Péronnes		
					Ste-Marguerite	n. ci.	»	»						
					Division de Houssu nos 8-9	1	3 mars 1893	Haine-St-Paul			Hector Ruelle	Haine-St-Paul		

Bassin de Charleroi

3e ARROND.	**Bois de la Haye,** à Anderlues 1,469 h.	Anderlues, Leval-Trahegnies, Epinois, Mont-Ste-Aldegonde, Piéton, Carnières	Société anonyme des Houillères d'Anderlues	Anderlues	*a)* nº 2	2	20 mars 1885	Anderlues	Jules Gouvion	Anderlues	Armand Chabot	Anderlues	291.345	2.115
					nº 3	3	28 nov. 1895	»						
					nº 5	3	16 juill. 1897	»						
					c) nº 4	2	20 mars 1885	»						
	Beaulieusart, à Fontaine-l'Evêque 884 h. 50 a.	Fontaine-l'Evêque, Anderlues, Leernes, Landelies	Société anonyme des Charbonnages de Fontaine-l'Evêque	Fontaine-l'Evêque	*a)* nº 1	3	7 mars 1890	Fontaine-l'Évê-	Eugène Lagage	Fontaine-l'Evêque	Louis Adam	Fontaine-l'Evêque	303.000	1.897
					nº 2	3	7 mars 1890	» [que						
					nº 3	2	10 juin 1919	Leernes						

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction				Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921	Ouvriers occupés en 1921
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS a) en activité b) *en construction ou en avaleresse* c) *en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	TONNES	NOMBRE
3e ARRONDISSEMENT	**Courcelles**, à Courcelles 429 h. 75 a. 56 c.	Courcelles, Trazegnies, Gouy-lez-Piéton	Société anonyme des Charbonnages de Courcelles-Nord	Courcelles	a) n° 3	sg	20 mars 1885	Courcelles	Léon Guinotte Administrateur-délégué	Bellecourt	Joseph Grad	Courcelles	394.310	2.881
					n° 6	sg	20 mars 1885	»						
					n° 8	sg	20 mars 1885	»						
	Nord de Charleroi, à Courcelles 927 h. 80 a. 89 c.	Courcelles, Souvret, Trazegnies, Forchies-la-Marche, Roux	Société anonyme des Charbonnages du Nord de Charleroi	Roux	a) n° 2	1	21 avril 1889	Courcelles	Albert Turlot	Roux	Sylva Mathieu	Courcelles	360.000	1.990
					n° 3	2	20 mars 1885	»						
					n° 4	sg	20 mars 1885	»						
					n° 6	1	10 mars 1899	Souvret						
4e ARRONDISSEMENT (1)	**Monceau-Fontaine, Martinet** et **Marchienne**, à Monceau s/Sambre 4,083 h. 33 a. 20 c.	Monceau s/Sambre, Piéton, Roux, Courcelles, Landelies, Goutroux, Souvret, Fontaine-l'Evêque, Forchies-la Marche, Trazegnies, Carnières, Chapelle-lez-Herlaimont, Anderlues, Marchienne-au-Pont, Leernes, Montigny-le-Tilleul, Marcinelle et Mont-sur-Marchienne.	Société anonyme des Charbonnages de Monceau-Fontaine	Monceau-s/Sambre	a) n° 17	2	20 mars 1885	Piéton	Edgard Stein	Monceau s/Sambre	Léon Canivet	Monceau s/Sambre	657 000	4.390
					n° 8 { n° 1	2	20 mars 1885	Forchies-la-Mar-						
					n° 8 { n° 2	2	20 mars 1885	» [che						
					n° 10	2	20 mars 1885	Goutroux						
					n° 14	2	20 mars 1885	Monceau s/Sbre						
					n° 4	2	20 mars 1885	Marchienne						
					n° 18 (Providence)	2	9 avril 1918	id.						
					n° 19	2								
	Forte Taille, à Montigny-le-Tilleul 1,499 h. 78 a. 26 c.	Montigny-le-Tilleul, Monceau-sur-Sambre, Marchienne-au-Pont, Landelies, Marbaix-la-Tour, Gozée	Société anonyme Franco-Belge du Charbonnage de Forte Taille	Montigny-le-Tilleul	a) Avenir	3	21 juin 1921	Montigny-le-Tilleul	Charles Marchant	Montigny-le-Tilleul	Edouard Delcuvellerie	Montigny-le-Tilleul	76.000	596
					Espinoy	2	30 avril 1918	«						
	Grand Conty et Spinois, à Gosselies 1,469 h. 88 a.	Gosselies, Jumet, Viesville, Thiméon, Wayaux, Ransart et Heppignies	Société anonyme des Charbonnages de Grand Conty et Spinois	Gosselies	a) Spinois	sg	20 mars 1885	Gosselies	Jules Franquet	Gosselies	Adelson Quinet	Gosselies	149.350	1.170
					St-Henri	sg	22 juillet 1909	«						

(1) Directeur du 4me arrondissemen des Mines : M. l'Ingénieur en chef H. Ghysen, à Charleroi.

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction					Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921 TONNES	Ouvriers occupés en 1921 NOMBRE
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS a) en activité b) *en construction ou en avaleresse* c) *en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ		NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE		
4e ARRONDISSEMENT	**Centre de Jumet**, à Jumet 860 h. 64 a. 01 c.	Jumet, Roux, Gosselies, Courcelles.	Société anonyme des Charbonnages du Centre de Jumet	Jumet	a) St-Quentin St-Louis	1 1	20 mars 1885 17 oct. 1902	Jumet »		Victor Tilman	Jumet	Ernest Gueur	Jumet	159.510	818
	Amercœur, à Jumet 398 h. 12 a. 80 c.	Jumet, Roux, Monceau s/Sambre	Société anonyme des Charbonnages d'Amercœur	Jumet	a) Chaumonceau { n° 1 / n° 2 Belle-Vue Naye à Bois	1 1 1	20 mars 1885 20 mars 1885 11 sept. 1885	Jumet » Roux		Joseph Cappellen	Jumet	Charlot Dethaye	Dampremy	223.730	1,724
	Bayemont et Chauw à Roc, à Marchienne 196 h. 60 a.	Marchienne-au-Pont	Société anonyme des Charbonnages de Monceau - Bayemont et Chauw à Roc.	Marchienne	a) St-Charles St-Auguste c) *St-Henri*	2 2 2	20 mars 1885 20 mars 1885 20 mars 1885	Marchienne » »		Léon Navez	Marchienne	Arthur Laurent	Marchienne	114.170	1.040
	Sacré-Madame, à Dampremy 249 h. 11 a. 60 c.	Dampremy, Charleroi Marchienne-au-Pont	Société anonyme des Charbonnages de Sacré-Madame	Dampremy	a) Blanchisserie Des Piches St-Théodore Mécanique	2 2 2 2	20 mars 1885 20 mars 1885 20 mars 1885 20 mars 1885	Charleroi Dampremy » »		Louis Roisin	Dampremy	Pierre Vannesse	Dampremy	227,000	1.713
	Marcinelle-Nord à Marcinelle 2,307 h. 39 a.	Charleroi, Couillet, Marcinelle, Mont s/Marchienne, Marchienne, Loverval, Montigny-le-Tilleul, Acoz, Bouffioulx, Gerpinnes, Joncret.	Société anonyme des charbonnages de Marcinelle-Nord.	Marcinelle	a) n° 4 { n° 1 (Fiestaux) / n° 2 taux) n° 11 n° 12 n° 5 (Blanchisserie) n° 10 (Cerisier)	3 3 3 3 3	22 juillet 1921 » » » »	Couillet Marcinelle » Couillet Marcinelle		Michel Vogels	Marcinelle	Nestor Fontaine	Marcinelle	512.700	3.505

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction				Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921 TONNES	Ouvriers occupés en 1921 NOMBRE
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE		
4e ARRONDISSEMENT	**Bois de Cazier, Marcinelle et du Prince,** à Marcinelle 688 h. 5 a. 75 c.	Marcinelle, Loverval, Jamioulx.	Société anonyme du Charbonnage du Bois de Cazier	Marcinelle	*a*) St-Charles	3	9 sept. 1921	Marcinelle	Joseph CAPPELLEN	Jumet	Charlot DETHAYE	Dampremy	126.480	829
	Masse et Diarbois, à Ransart 588 h. 92 a.	Ransart, Jumet, Heppignies.	Société anonyme des Charbonnages de Masse-Diarbois.	Ransart	*a*) n° 4 n° 5	1 1	1er aout 1902 13 mars 1906	Ransart Jumet	Carl BAUCHAU	Ransart	Victor POTTIER	Jumet	181.240	1.034
	Charleroi, (Charbonnages Réunis de) à Charleroi 786 h. 33 a. 75 c.	Charleroi, Dampremy, Montigny-sur-Sambre, Lodelinsart, Jumet, Gilly.	Société anonyme des Charbonnages Réunis (Mambourg)	Charleroi	*a*) n° 1 n° 2 (MB) n° 7 n° 12 (MB) n° 2 (SF) Hamendes	2 2 1 2 2 1	20 mars 1885 20 mars 1885 20 mars 1885 20 mars 1885 20 mars 1885 12 janv. 1900	Charleroi » Lodelinsart Charleroi Lodelinsart Jumet	Alfred SOUPART	Mont-sur-Marchienne	Albert BELOT	Charleroi	502,200	3,440
5e ARRONDISSEMENT (1)	**Charbonnages Réunis du Centre de Gilly,** à Gilly 224 h. 96 a.	Gilly, Montigny-sur-Sambre, Charleroi	Société anonyme des Houillères Unies du Bassin de Charleroi	Gilly	*a*) Vallées St-Bernard	2 2	18 déc. 1896 18 déc. 1896	Gilly »	Léon HOYOIS	Gilly	Maurice MICHEL	Gilly	164.000	1.357
	Appaumée-Ransart, Bois du Roi et Fontenelle, à Ransart 695 h. 69 a. 94 c.	Ransart, Heppignies, Wangenies, Fleurus			*a*) n° 1 Appaumée n° 2 St-Charles n° 3 Marquis n° 4 St-Auguste	1 1 1 1	23 oct. 1903 23 oct. 1903 12 fév. 1886 23 oct. 1903	Ransart Fleurus » Ransart			Henri HARZÉE Joseph LINARD	Ransart Fleurus	237.500	1.609
	La Masse Saint-François, à Farciennes 305 h. 97 a. 88 c.	Farciennes			*a*) St-François Sainte Pauline	2 1	1er juill. 1898 6 sept. 1913	Farciennes »			Emile GOUVERNEUR	Farciennes	125.200	946

(1) Directeur du 5me arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef N. Orban, à Charleroi.

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Siège d'extraction				Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921 TONNES	Ouvriers occupés en 1921 NOMBRE
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a)* en activité *b) en construction ou en avaleresse* *c) en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE		
5me ARRONDISSEMENT	**Grand Mambourg** et **Bonne-Espérance**, Montigny s/Sambre 225 h. 98 a. 53 c.	Montigny-sur-Sambre, Charleroi	Société anonyme des Charbonnages du Grand-Mambourg Sablonnière, dite Pays de Liége.	Montigny-sur-Sambre	*a)* Résolu Ste-Zoé	2 2	20 mars 1885 20 mars 1885	Montigny s/Sam- » [bre	Léon Deboucq	Montigny-s/Sambre	Louis Delvigne	Montigny-s/Sambre	109.410	1.080
	Poirier, à Montigny-sur-Sambre 238 h. 12 a.	Charleroi, Montigny-sur-Sambre, Marcinelle	Société anonyme des Charbonnages du Poirier	Montigny-s/Sambre	*a)* St-André St-Charles	2 2	20 mars 1885 20 mars 1885	Montigny s/Sbre »	Léon Robert	Charleroi	Oscar Fosty	Montigny-s/Sambre	169.000	1.443
	Noël, à Gilly 209 h.	Gilly	Société anonyme des Charbonnages de Noël-Sart Culpart	Gilly	*a)* St-Xavier	1	15 oct. 1920	Gilly	Fernand Stoesser	Gilly	Albert Bonnet	Gilly	184.000	739
	Trieu-Kaisin, à Châtelineau 733 h. 13 a.	Châtelineau, Gilly, Montigny-sur-Sambre	Société anonyme des Charbonnages de Trieu-Kaisin	Châtelineau	*a)* n° 4 (Sébastopol) n° 6 (Duchère) n° 8 (Pays-Bas) n° 1 (Viviers)	2 2 2 2	20 mars 1885 20 mars 1885 20 mars 1885 29 janv. 1897	Châtelineau Montigny s/Sbre Châtelineau Gilly	Anselme Bailleux	Châtelineau	Ernest Monseu	Châtelineau	363.180	2.500
	Boubier, à Châtelet 448 h. 81 a.	Châtelet, Bouffioulx	Société anonyme du Charbonnage du Boubier	Châtelet	*a)* n° 1 n° 2	2 2	20 mars 1885 20 mars 1885	Châtelet »	Georges Fréson	Châtelet	Louis Namur	Châtelet	155.680	955

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction				Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921 TONNES	Ouvriers occupés en 1921 NOMBRE
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a)* en activité *b) en construction ou en avaleresse* *c) en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RESIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE		
5e ARRONDISSEMENT	**Nord de Gilly**, à Fleurus 155 h. 85 a. 60 c.	Fleurus, Gilly, Chatelineau, Farciennes	Société anonyme du Charbonnage du Nord de Gilly	Fleurus	*a)* n° 1	1	29 janv. 1897	Fleurus	Henri Ferauge	Gilly	Joseph Dofny	Gilly	152.530	761
	Bois Communal de Fleurus, à Fleurus 89 h. 56 a. 37 c.	Fleurus	Société anonyme du Charbonnage du Bois Communal	Fleurus	*a)* Ste-Henriette	1	20 mars 1885	Fleurus	Jos. Englebert	Montigny-sur-Sambre	Georges Crispin	Montigny-sur-Sambre	99.550	599
	Gouffre, à Châtelineau 729 h. 89 a. 40 c.	Châtelineau, Gilly, Pironchamps	Société anonyme des Charbonnages du Gouffre	Châtelineau	*a)* n° 9 n° 7 n° 8 *b) n° 10*	1 2 1 n c.	1er avril 1904 20 mars 1885 20 mars 1885	Châtelineau » » »	Henry Tillemans	Châtelineau	Emile Hallot	Châtelineau	303.000	1.975
	Carabinier Pont de Loup, à Pont de Loup 595 h. 40 a. 81 c.	Châtelet et Pont de Loup	Société anonyme des Charbonnages du Carabinier et Pont-de-Loup-Sud.	Pont de Loup	*a)* n° 2 n° 3	1 1	20 mars 1885 20 mars 1885	Pont de Loup Châtelet	Jean Velings	Pont de Loup	Auguste Scohy	Pont de Loup	192.400	1.307
	Ormont, à Châtelet 776 h. 8 a. 39 c.	Châtelet, Bouffioulx	Société anonyme du Charbonnage d'Ormont	Châtelet	*a)* St-Xavier Carnelle	2 2	20 mars 1885 10 mars 1911	Bouffioulx Châtelet	Octave Jadot Administrateur-délégué	Bruxelles	Oscar Renard	Châtelet	95.750	756
	Petit Try, Trois Sillons Sainte-Marie Défoncement et Petit Houilleur réunis, à Lambusart 528 h. 45 a. 77 c.	Lambusart, Fleurus, Farciennes	Société anonyme des Charbonnages du Petit-Try	Lambusart	*a)* Ste-Marie	1	29 janv. 1897	Lambusart	François Leborne	Lambusart	Eloi Leclercq	Lambusart	141.970	880

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction				Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921 TONNES	Ouvriers occupés en 1921 NOMBRE
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE		
5e ARRONDISSEMENT	**Roton, Ste-Catherine,** à Farciennes 403 h. 34 a. 37 c.	Farciennes, Fleurus	Société anonyme des Charbonnages réunis de Roton, Farciennes, et Oignies-Aiseau	Tamines	*a*) Ste-Catherine Aulniats	1 1	20 mars 1885 11 mars 1887	Farciennes »	Victor Thiran (Administrateur-délégué)	Tamines	Armand Laurent	Farciennes	191.900	1.224
	Aiseau-Oignies, à Aiseau 567 h. 14 a. 47 c.	Aiseau, Roselies			*a*) n° 4 n° 5	1 1	20 mars 1885 2 août 1895	Aiseau »			Amédée Scheffers	Aiseau	175.200	1.053
	Bonne Espérance à Lambusart 115 h.	Lambusart	Société anonyme des Charbonnages de Bonne-Espérance	Lambusart	*a*) n° 1	1	20 mars 1885	Lambusart	Auguste Meilleur	Lambusart	Edmond Vigneron	Lambusart	96.800	538
	Tergnée, Aiseau-Presles, à Farciennes 688 h. 85 a. 53 c.	Pont de Loup, Presles, Aiseau, Farciennes, Roselies.	Société anonyme du Charbonnage d'Aiseau-Presles	Farciennes	*a*) Tergnée Roselies	1 1	20 mars 1885 16 mars 1888	Farciennes Roselies	Carlo Henin (Administrateur-délégué)	Farciennes	Edmond Thys	Farciennes	110.430	740
	Baulet, Wanfercée-Baulet 650 h.	Wanfercée-Baulet Fleurus, Moignelée	Société anonyme des charbonnages Elisabeth.	Auvelais	*a*) Ste-Barbe	sg	20 mars 1885	Wanfercée-Baulet	Omer Lambiotte	Auvelais	Alfred Monin	Velaine-sur-Sambre	128.630	877

Bassin de Namur

6e ARRONDISS. (1)	**Tamines,** Tamines 657 h. 71 a. 09 c.	Tamines, Moignelée, Keumiée et Velaine	Société anonyme des Charbonnages de Tamines	Tamines	*a*) Ste-Eugénie Ste-Barbe	1 1	2 oct. 1896 28 juin 1900	Tamines »	Henri Liesens	Tamines	Bernard Vendy	Tamines	205.300	1.197
	Auvelais-Saint-Roch, à Auvelais 398 h. 71 a.	Auvelais	Société anonyme des Charbonnages de St-Roch-Auvelais	Auvelais	*a*) n° 2 *c*) *n° 1*	1 nc.	2 oct. 1896	Auvelais »	Omer Lambiotte	Auvelais	Alfred Monin	Velaine-sur-Sambre	86.680	578

(1) Directeur du 6me arrondissement des Mines ; M. l'Ingénieur en chef G. Bochkoltz, à Namur.

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction				Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921 TONNES	Ouvriers occupés en 1921 NOMBRE
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a)* en activité *b) en construction ou en avaleresse* *c) en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RESIDENCE		
6e ARRONDISSEMENT	**Falisolle,** à Falisolle 651 h. 14 a. 03 c.	Falisolle, Tamines, Fosse, Aisemont et Le Roux	Société anonyme du Charbonnage de Falisolle	Falisolle	*a)* Réunion	1	19 nov. 1915	Falisolle	Emile Chapeaux	Falisolle	Augustin Piron	Falisolle	124,210	998
	Ham-sur-Sambre, Arsimont et Mornimont, Franière et Deminche. à Ham-sur-Sambre 1,627 h. 88 a. 10 c.	Ham-sur-Sambre, Auvelais, Arsimont, Mornimont, Aisemont et Franière.	Société anonyme des Charbonnages de Ham-sur-Sambre et Moustier	Ham-sur-Sambre	*a)* Arsimont n° 1 Galerie Castaigne. Ste-Flore *c) n° 2 d'Arsimont* *St-Albert*	1 sg. 1 1 1	2 oct. 1896 24 oct. 1884 21 sept. 1900 2 oct. 1896 2 oct. 1896	Arsimont Ham s/Sambre » Arsimont Ham-s/Sambre	Armand Joris	Moustier-sur-Sambre	Division d'Arsimont Paul Van Hassel Division de Ham-sur-Sambre Edouard Caudron	Arsimont Ham-sur-Sambre	165,480	1,180
	Jemeppe, à Jemeppe sur Sambre 383 h. 68 a. 16 c.	Auvelais et Jemeppe s/Sambre	Société anonyme du Charbonnage de Jemeppe-Auvelais	Jemeppe s/S.	*a)* Jemeppe *b) Ste Ernestine*	n c. n c.	» »	Jemeppe s/S. Auvelais	Alexandre Ausselet	Lodelinsart	Gaston Grégoire	Jemeppe sur Sambre	16,040	138
	Soye, Floriffoux, Floreffe, Flawinne à Floriffoux 2047 h. 32 a.	Floreffe, Floriffoux, Franière, Flawinne, Temploux, Soye, Spy	Société anonyme des Charbonnages Réunis de la Basse Sambre (en liquidation)	Floreffe	*a)* Sainte-Barbe	sg	24 oct. 1884	Floriffoux	Camille Doumont	Floriffoux	Victor Riquette	Floriffoux	560	54
	Le Château, à Namur 206 h. 40 a.	Namur	Société anonyme Charbonnière du Château	Namur	*a)* Galerie	sg	2 oct. 1896	Namur	Arthur Defosse	Namur	Joseph Dubois	Leuze-Longchamps	1,180	18
	Basse-Marlagne, à Namur 143 h. 99 a. 19 c.	Namur	Paul Van Hassel	Namur	*a)* Galerie	sg	2 oct. 1896	Namur	Prosper Van Hassel	Namur	Georges Simus	Namur	410	6
	Stud-Rouvroy, à Andenne 328 h. 98 a.	Andenne et Sclayn	Georges Heuze	Andenne	*a)* Stud *c) Rouvroy*	sg sg	2 oct. 1896 2 oct. 1896	Andenne Bonneville	Georges Heuze	Ixelles	Victor Mathieu	Andenne	2,010	23

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction			Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921	Ouvriers occupés en 1921
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	TONNES	NOMBRE
6e ARRONDISSEMENT	**Groynne**, à Andenne 209 h. 29 a. 04 c.	Andenne et Sclayn	Société anonyme du Charbonnage de Groynne	Andenne	*a*) Groynne *c*) *Peu-d'eau*	sg sg	2 oct. 1896	Andenne	Ernest THIRIFAYS	Andenne	Alfred SIMON	Andenne	3,140	22
	Bienaufois, à Bonneville 95 h. 95 a. 60 c.	Bonneville, Sclayn et Thon-Samson	Georges Heuzé	Ixelles	*b*) *Puits nos 13 et 14*	nc.	»	Bonneville	Victor MATHIEU	Andenne	Victor MATHIEU	Andenne	»	»

Bassin de Liége

7e ARRONDISSEMENT (1)	**Espérance**, à Wanze, 422 h.	Bas-Oha, Moha et Wanze	Soc. an. des Charbonnages de l'Espérance et d'Envoz.	Huy	*a*) Galerie du Bois de Champia. (2)	nc	—	Wanze	Jules FAUCONNIER	Statte	Jules FAUCONNIER	Statte	550	20
	Couthuin, à Bas-Oha. 1,068 h. 53 a.	Bas-Oha et Couthuin	Soc. an. Les Charbonnages réunis d'Andenne.	Andenne	*a*) Galerie de Java	nc.	—	Bas-Oha	BURTON	Andenne	Alfred HEINDRIX	Couthuin	1,310	15
	Bois de Gives et **Saint-Paul**, à Ben-Ahin 388 h. 76 a.	Ben-Ahin, Couthuin et Bas-Oha	Société anonyme des Charbonnages de Gives.	Ben-Ahin	*a*) St-Paul Galerie du fond Gorgin *c*) *Ste-Barbe* *Saint Henri*	1 nc. nc. nc.	23 avril 1902 — — —	Ben-Ahin » » »	Jules FAUCONIER	Statte	Jules FAUCONIER	Statte	8,760	107
	Halbosart-Kivelterie, à Villers-le-Bouillet 288 h.	Villers-le-Bouillet	Société anonyme des Charbonnages de la Meuse.	Villers-le Bouillet	*a*) Bellevue	sg	25 nov. 1896	Villers-le-Bouillet	Alexandre AUSSELET administrateur-délégué	Lodelinsart	E GRAVY	Ampsin	16,750	135

(1) Directeur du 7e arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef L. Delruelle, à Liége.
(2) Mine inactive au 1er janvier 1922.

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'ex		traction		Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921 TONNES	Ouvriers occupés en 1921 NOMBRE
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMEROS a) en activité b) *en construction ou en avaleresse* c) *en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RESIDENCE		
7e ARRONDISSEMENT	**Pays de Liége** à Horion-Hozémont 2,035 h. 51 a.	Awirs, Horion-Hozémont, Chokier, Flémalle-Haute, Flémalle-Grande Engis, Gleixhe et Saint-Georges.	Société anonyme des Charbonnages du Pays de Liége.	Montigny-s/Sambre	a) Horion. Héna Tincelle c) *Galerie de la Mallieue* *Dos*	1 2 nc sg nc.	1er mars 1905 7 nov. 1900	Horion-Hozémont Awirs St-Georges Engis Engis	Louis MARBAIS	Awirs	Hubert GAUDIN	Awirs	46,710	550
	Arbre-St-Michel Bois d'Otheit et Cowa, à Mons 728 h. 07 a	Horion-Hozémont, Mons et Awirs.	Société anonyme des Charbonnages de l'Arbre-St-Michel	Mons	a) Halette	sg	17 sept. 1902	Mons	Georges DELTENRE	Hollogne-aux-Pierres	René RINGLET	Mons lez-Liége	96,700	725
	Marihaye, à Flémalle-Grande 1,530 h.	Seraing, Jemeppe-sur-Meuse, Flémalle-Grande, Flémalle-Haute, Chokier, Ramet.	Société anonyme d'Ougrée-Marihaye Division de Marihaye	Ougrée	a) Vieille Marihaye Many Flémalle Fanny Boverie c) *Yvoz*	2 2 2 2 2 nc.	25 nov. 1896 25 nov. 1896 25 nov. 1896 25 nov. 1896 25 nov. 1896 —	Seraing » Flémalle-Grande Seraing » Yvoz-Ramet	Direct. général : Jacques VAN HOEGARDEN Ingénr en chef : div. de Marihaye Emile DUMONT	Ougrée Flémalle-Gde	Désiré DUFOUR Hubert BRASSEUR Emile SEELIGER Henri PAQUAY Auguste DENÉE	Seraing Ramet Flémalle-Gde Seraing Id.	109,830	1,145
	Kessales-Artistes, à Jemeppe-s/Meuse 766 h. 64 a.	Jemeppe-sur-Meuse, Flémalle-Grande, Flémalle-Haute, Chokier, Mons et Horion-Hozémont.	Société anonyme des Charbonnages des Kessales	Jemeppe-sur-Meuse.	a) Kessales Bon-Buveur Xhorré Artistes	2 2 2 2	25 nov. 1896 25 nov. 1896 25 nov. 1896 25 nov. 1896	Jemeppe-sur-/Meuse. » Flémalle-Grande »	Désiré SPINEUX	Ramet	Joseph GILIS Arm. WATHIEU Georges POLIS Arm. WATHIEU	Jemeppe-sur-Meuse Id. Flémalle-Gde Jemeppe-sur-Meuse	333,700	2,670
	Concorde, à Jemeppe-s/Meuse 935 h. 01 a	Flémalle-Grande, Grâce-Berleur, Hollogne-aux-Pierres, Jemeppe-sur-Meuse et Mons-lez-Liége.	Société anonyme des Charbonnages réunis de la Concorde	Jemeppe-sur-Meuse	a) Grands Makets Champ d'Oiseaux Corbeau	2 1 2	25 nov. 1896 25 nov. 1896 25 nov. 1896	Jemeppe-sur-Meuse. Mons-lez-Liége Grâce-Berleur	Joseph DEHASSE Ingénieur en chef des 3 sièges Jacques HALBART	Liége Jemeppe-sur-Meuse	Michel SEPULCHRE Henri MANNOY Henri BODEN	Jemeppe-sur-Meuse Mons lez-Liége Grâce-Berlr	162,250	1,630
	Bonnier, à Grâce-Berleur 253 h. 27 a.	Grâce-Berleur et Hollogne-aux-Pierres.	Société anonyme du Charbonnage du Bonnier	Grâce-Berleur	a) Péry	1	25 nov. 1896	Grâce-Berleur	Lambert GALAND	Hollogne-aux-Pierres	Oscar BALTHAZAR	Liége	126,400	1,045

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction			Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921 TONNES	Ouvriers occupés en 1921 NOMBRE
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE		
7e ARRONDISSEMENT	**Gosson-Lagasse**, à Montegnée 269 h.	Montegnée, Jemeppe-sur-Meuse et Grâce-Berleur.	Société anonyme des Charbonnages de Gosson-Lagasse	Jemeppe-sur-Meuse.	*a*) n° 1 n° 2	2 2	25 nov. 1896 25 nov. 1896	Montegnée »	Gustave LIBERT Ingén. en chef: Paul GOFFART	Jemeppe-sur-Meuse Montegnée	Gaston COLLIGNON Achille CRYNS	Montegnée Jemeppe-sur-Meuse	232,680	2,260
	Horloz, à Tilleur 271 h. 79 a.	Jemeppe-sur-Meuse, Saint-Nicolas-lez-Liége et Tilleur.	Société anonyme des Charbonnages du Horloz	Tilleur	*a*) Braconier Tilleur	2 2	25 nov. 1896 25 nov. 1896	St-Nicolas-lez-Liége Tilleur	Gérard PILET Ingén. en chef: Nicolas HANS	Tilleur Tilleur	Georges MASSART Emile HALLET	St-Nicolas Tilleur	219,960	2,050
8me ARRONDISSEMENT (1)	**Espérance** et **Bonne-Fortune**, à Montegnée 494 h. 21 a.	Liége, Montegnée, Saint-Nicolas-lez-Liége, Glain, Ans, Grâce-Berleur, Loncin, Alleur	Société anonyme des Charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune.	Montegnée	*a*) Nouvelle-Espérance Bonne-Fortune St-Nicolas	2 1 2	25 nov. 1896 25 nov. 1896 25 nov. 1896	Montegnée Ans Liége	Paul HABETS	Liége	Charles HANOT Georges RADELET Paul HALLET	Montegnée » Liége	322,550	2,420
	Ans et **Glain**, (Tassin), à Ans 562 h	Ans, Loncin, Voroux, Rocour, Alleur	Société anonyme des charbonnages d'Ans et de Rocour.	Ans	*a*) Levant *c*) *Rocour*	1 1	25 nov. 1896 25 nov. 1896	Ans Rocour	Sylvain GOUVERNEUR Administrateur-gérant	Ans	Oscar FLESCH	Ans	124,800	930
	Patience-Beaujonc, a Glain 285 h. 45 a.	Ans, Glain, Liége	Société anonyme des Charbonnages de Patience-Beaujonc	Glain	*a*) Bure aux femmes Beaujonc Fanny	2 2 1	25 nov. 1896 25 nov. 1896 25 nov. 1896	Glain Ans »	Léon THIRIART	Liége	Henri RIFFLART Hector HARMEL	Glain Ans	246,410	1,900
	La Haye, à Liége 288 h. 03 a.	Liége, Saint-Nicolas-lez-Liége, Tilleur	Société anonyme des Charbonnages de La Haye	Liége	*a*) St-Gilles Piron	2 2	25 nov. 1896 25 nov. 1896	Liége St-Nicolas-lez-Liége	Henri LHOEST	Liége	Georges CASTIAU	Liége	230,270	1,830
	Sclessin-Val Benoît, à Ougrée 1,204 h. 62 a.	Liége, St-Nicolas, Tilleur, Ougrée, Angleur	Société anonyme du Charbonnage du Bois d'Avroy.	Ougrée	*a*) Val Benoit Perron Grand Bac Bois d'Avroy	2 2 2 2	25 nov. 1896 25 nov. 1896 25 nov. 1896 25 nov. 1896	Liége Ougrée » Liége	Gaston LÉVÊQUE	Liége	Jean DE CAUX	Liége	242,300	1,480

(1) Directeur du 8me arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef V. Firket, à Liége.

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction						Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921	Ouvriers occupés en 1921
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés du classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	TONNES	NOMBRE
8e ARRONDISSEMENT	**Bonne-Fin-Bâneux**, à Liége 686 h. 59 a.	Liége, Ans, Rocour St-Nicolas, Bressoux	Société anonyme des Charbonnages de Bonne Fin	Liége	*a*) Ste-Marguerite	1	25 nov. 1896	Liége	Camille Richir	Liége	Eug. de Warzée	Liége				
					Bâneux	2	25 nov. 1896	»	Ing. en chef: Jules Henin	Liége	Henri Masy	»	285,520	2,210		
					Aumônier	2	25 nov. 1896	»			Oscar Ermel	»				
	Batterie, à Liége 485 h.	Liége, Rocour, Vottem, Voroux	Société anonyme des Charbonnages de Bonne-Espérance, Batterie et Violette.	Liége	*a*) Batterie	1	25 nov. 1896	Liége	Théodore Masy administ. gérant	Liége	Gérard Tibaux	Liége	147,400	1,165		
	Espérance et **Violette**, à Herstal 953 h. 28 a.	Herstal, Wandre, Jupille et Bressoux			*a*) Bonne-Espérance	2	17 juill. 1913	Herstal					235,700	1,735		
					Violette	1	29 juill. 1905	Jupille								
	Abhooz et **Bonne-Foi-Hareng**, à Herstal 2,213 h. 91 a.	Wandre, Milmort, Cheratte, Rocour, Herstal, Vottem, Vivegnis, Voroux-lez-Liers, Oupeye, Liers, Argenteau, Hermée, Hermalle-sous-Argenteau.	Société anonyme des Charbonnages d'Abhooz et Bonne-Foi-Hareng	Herstal	*a*) Abhooz	1	25 nov. 1896	Herstal	Emile Wery	Herstal	Louis Deghaye	Herstal	170,130	1,180		
					Milmort	1	25 nov. 1896	Milmort			Henri Dewez	Milmort				
					c) *Hareng*	1	25 nov. 1896	Herstal								
	Grande-Bacnure et **Petite-Bacnure**, à Liége 529 h. 52 a.	Liége, Herstal, Vottem, Bressoux	Société anonyme des Charbonnages de la Grande-Bacnure	Liége	*a*) Gérard Cloes	1	25 nov. 1896	Liége	Charles Demany	Liége	Louis Knapen	Liége	193,050	1,245		
					Petite-Bacnure	1	25 nov. 1896	Herstal			Louis Mercenier	Herstal				
	Belle-Vue et **Bien-Venue**, à Herstal 202 h. 63 a.	Herstal, Jupille, Vottem, Liége, Bressoux	Société anonyme du Charbonnage de Belle-Vue et Bien-Venue	Herstal	*a*) Belle-Vue	2	9 juin 1910	Herstal	Eugène Frisée	Liége	Nicolas Lemaire	Herstal	43,480	350		

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Siéges d'extraction			Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921 TONNES	Ouvriers occupés en 1921 NOMBRE
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés du classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RESIDENCE		
9e ARRONDISSEMENT (1)	**Cockerill**, à Seraing 309 h. 06 a.	Seraing, Jemeppe-sur-Meuse, Tilleur, Ougrée.	Société anonyme John Cockerill	Seraing	*a*) Colard *c*) *Caroline* *Marie*	2 2 2	25 nov. 1896 25 nov. 1896 25 nov. 1896	Seraing	Léon Greiner (Marcel Habets à Jemeppe-sur-Meuse, Direc. des Mines et Charbonnages)	Seraing	Jules Willem	Seraing	159,380	1,006
	Six-Bonniers, à Seraing 280 h. 67 a.	Seraing, Ougrée	Société charbonnière des Six-Bonniers	Seraing	*a*) Nouveau Siège	2	25 nov. 1896	Seraing	François Beauvois	Seraing	Nicolas Demeuse	Seraing	83,550	620
	Ougrée, à Ougrée 397 h. 11 a.	Ougrée, Angleur	Société anonyme d'Ougrée-Marihaye	Ougrée	*a*) no 1	2	25 nov. 1896	Ougrée	Jacques Van Hoegarden	Ougrée	François Defize	Ougrée	21,590	407
	Trou-Souris, Houlleux-Homvent, à Beyne-Heusay 586 h. 41 a.	Beyne-Heusay, Fléron, Queue-du-Bois, Jupille, Grivegnée, Chénée	Société anonyme des Charbonnages de l'Est de Liége	Beyne-Heusay	*a*) Homvent	1	25 nov. 1896	Beyne-Heusay	Maurice Trasenster	Grivegnée	François Jacquemin	Beyne-Heusay	86,200	583
	Steppes, à Vaux-sous-Chèvremont 410 h.	Vaux-sous-Chèvremont, Romsée, Magnée, Fléron, Ayeneux	Société civile du canal de Fond-Piquette	Vaux-sous-Chèvremont	*a*) Soxhluse	2	25 nov. 1896	Romsée	Marcel Hallet	Vaux-sous-Chèvremont	Joseph Hallet	Vaux-sous-Chèvremont	57,770	245
	Wérister, à Beyne-Heusay 784 h 52 a. 80 c.	Beyne-Heusay, Romsée, Fléron, Magnée, Vaux-s/Chèvremont, Chénée, Queue du Bois	Société anonyme des Charbonnages de Wérister	Romsée	*a*) Wérister	2	25 nov. 1896	Romsée	Noël Dessard	Beyne-Heusay	Emile Humblet	Fléron	207,000	913
	Quatre Jean et Pixherotte, à Queue du Bois 692 h. 07 a. 93 c.	Bellaire, Queue du Bois, Retinne, Saive, Evegnée, Tignée, Fléron, Jupille	Société anonyme des Charbonnages des Quatre-Jean	Queue du Bois	*a*) Mairie	1	25 nov. 1896	Queue du Bois	Mathieu Ledent	Jupille	Henri Rennaux	Queue-du-Bois	65,040	561

(1) Directeur du 9me arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef M. Delbrouck, à Liége.

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction				Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1921	Ouvriers occupés en 1921
	NOMS, SITUATION et ÉTENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS a) en activité b) *en construction ou en avaleresse* c) *en réserve*	CLASSEMENT	DATES des arrêtés de classement	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RESIDENCE	TONNES	NOMBRE
9e ARRONDISSEMENT	**Lonette**, à Retinne 135 h.	Retinne, Queue du Bois, Fléron	Société anonyme des Charbonnages de Lonette	Retinne	a) Retinne	1	25 nov. 1896	Retinne	Pierre Noyelle	Rétinne	Albert Debouche	Retinne	51.220	386
	Hasard-Fléron, à Micheroux 1,869 h. 61 a. 43 c.	Fléron, Retinne, Queue du Bois, Ayeneux, Micheroux, Evegnée, Saive, Tignée, Cerexhe-Heuseux, Melen, Soumagne, Olne et Magnée	Société anonyme des Charbonnages du Hasard	Micheroux	a) Micheroux Fléron	2 2	25 nov. 1896 25 nov. 1896	Micheroux Fléron	René Henry	Liége	Armand Roland	Cheratte	230.790	1.258
	Micheroux, à Soumagne 107 h. 50 a.	Soumagne, Micheroux	Société anonyme du Charbonnage du Bois de Micheroux	Soumagne	a) Théodore	2	25 nov. 1896	Soumagne	Louis Gathoye	Soumagne	Sylvain Thiry	Soumagne	64.030	515
	Crahay, à Soumagne 401 h. 38 a.	Soumagne, Ayeneux, Micheroux	Société anonyme des Charbonnages de Maireux et Bas-Bois	Soumagne	a) Maireux Bas-Bois c) *Guillaume*	2 2 2	25 nov. 1896 25 nov. 1896 24 oct. 1900	Soumagne	Constant Joassart	Soumagne	Walther Pirlet	Soumagne	75.810	573
	Herve-Wergifosse, à Herve 1,929 h. 56 a.	Herve, Xhendelesse, Olne, Ayeneux, Soumagne, Melen, Battice, Chaineux et Bolland	Société anonyme des Charbonnages de Herve-Wergifosse	Xhendelesse	a) Xhawirs Halles c) *St-Hadelin*	2 2 n c.	25 nov. 1896 25 nov. 1896 —	Xhendelesse Battice	Edmond Collinet	Xhendelesse	Henri Vaes	Xhendelesse	69.280	647
	Minerie, à Battice 1,867 h. 68 a.	Battice, Herve, Bolland, Thimister, Clermont, Charneux	Société anonyme des Charbonnages réunis de la Minerie	Battice	a) Battice c) *Dellicour*	sg n c.	13 nov. 1913 —	Battice Thimister	Ernest Garsou	Battice	Adrien Masset	Herve	50.780	347
	Wandre, à Wandre 541 h. 89 a.	Wandre, Herstal, Cheratte, Saive	Suermondt, frères	Wandre	a) Nouveau Siège	1	25 nov. 1896	Wandre	Charles Van Marcke (sequestre)	Liége	Léonard Stassart	Wandre	51.550	498
	Cheratte, à Cheratte 881 h. 26 a.	Cheratte, Wandre, Housse, St-Remy, Trembleur, Barchon, Tignée, Saive, Baelen	Société anonyme des charbonnages du Hasard	Micheroux	a) Cheratte	1	22 déc. 1910	Cheratte	René Henry	Liége	Armand Roland	Cheratte	90.340	516
	Basse-Ransy, à Vaux-sous-Chèvremont 198 h. 26 a.	Vaux-sous-Chèvremont, Chênée, Angleur	Société anonyme des charbonnages de la Basse-Ransy	Tilleur	a) Basse-Ransy	2	23 nov. 1911	Vaux-sous-Chèvremont	Gérard Pilet	Tilleur	Joseph Miermont	Vaux-sous-Chèvremont	41.600	227
	Argenteau-Trembleur, à Argenteau 879 h. 40 a.	Argenteau, Cheratte, St-Remy, Dalhem, Feneur, Mortier, Saint-André, Trembleur	Société anonyme des Charbonnages d'Argenteau	Argenteau	a) Marie	»	»	Trembleur	Léon Brégy	Argenteau	Jules Romain	St-Remy	12.530	115

Bassin de la Campine.

10me ARRONDISSEMENT (1).

NOM, ÉTENDUE ET DATE D'INSTITUTION DES CONCESSIONS	COMMUNES sous lesquelles elles s'étendent	SOCIÉTÉS CONCESSIONNAIRES		DATE de classement	SIÈGES D'EXTRACTION en préparation		Administrateurs délégués		Directeurs des travaux		Production nette en 1921	Ouvriers occupés en 1921
		NOMS	SIÉGE SOCIAL		COMMUNE	LIEU DIT	NOMS	RÉSIDENCE	NOMS	RÉSIDENCE	TONNES	NOMBRE
André Dumont sous-Asch 3,080 hectares 1er août 1906	Asch en Campine, Opglabbeek, Niel (Asch), Mechelen-sur-Meuse et Genck.	Société anonyme des Charbonnages André Dumont.	Bruxelles, 3, Montagne du Parc.	Non classé	Genck	Waterschei	J. Kersten	Bruxelles	Jos. Verwilghen Ingénieur en chef	Waterschei Genck	»	450
Les Liégeois 4,269 hectares 25 octobre 1906	Asch en Campine, Genck, Gruitrode, Houthaelen, Meeuwen, Niel (Asch), Opglabbeek et Opoeteren.	Société anonyme pour l'Exploitation de la Concession charbonnière des Liégeois en Campine.	Seraing	Non classé	Genck	Zwartberg	Marcel Habets	Seraing	H. Denis Ingénieur en chef	Genck	»	300
Helchteren 3,732 hectares 25 octobre 1906 modifié le 27-1-1919	Coursel, Heusden, Zolder, Houthaelen et Helchteren.	Société anonyme des Charbonnages d'Helchteren-Zolder.	Mariemont	Non classé	Zolder	Voort	Léon Guinotte	Bellecourt	Jos. Van Houche Ingénieur en chef	Zolder	»	32
Zolder 3,328 hectares 25 octobre 1906 modifié le 27-1-1919	Zolder, Heusden, Houthaelen et Zonhoven.				»	»	Yvan Orban	La Hestre				»
Genck-Sutendael 3,003 hectares 3 novembre 1906	Genck, Sutendael, Asch-en-Campine, Opgrimby et Mechelen-sur-Meuse.	Société anonyme des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes, Sainte-Aldegonde et Genck.	Ressaix	Non classé	»	»	Evence Coppée	Bruxelles	E. Derenne Ingénieur en chef	Bruxelles	»	»
Beeringen-Coursel 4,950 hectares 26 novembre 1906	Coursel, Heusden, Lummen, Beeringen, Oostham, Paal, Tessenderloo, Heppen et Beverloo.	Société anonyme des Charbonnages de Beeringen.	Coursel	Non classé	Coursel	Kleine-Heide	Paul Habets	Liége	Louis Sauvestre Administrateur-Directeur	Coursel	»	493
Concessions réunies Sainte-Barbe et Guillaume Lambert 4,910 hectares 29 novembre 1906 20 mai 1919	Rothem, Dilsen, Lanklaer, Stockheim, Meeswyck, Leuth, Eysden, Vucht et Mechelen-sur-Meuse.	Société anonyme des Charbonnages de Limbourg-Meuse.	Bruxelles, place Madou, 7	Non classé	Eysden	Eysderbosch	L. Mercier P. Lambert	Mazingarbe Pas-de-Calais Bruxelles	Adolphe Demeure Directeur	Eysden	»	44
Houthaelen 3,250 hectares 6 novembre 1911	Houthaelen, Zolder, Zonhoven, Hasselt et Genck.	Société anonyme de Recherches et d'Exploitation Eelen-Asch ; Société civile Dury, Smits et Piette ; Société civile Huwart-Dumont, Baron Léon de Pitteurs de Buddingen et Alex. Doreye.		Non classé	»	»	»	»	»	»	»	»
Winterslag 960 hectares 23 novembre 1912	Genck.	Société anonyme des Charbonnages de Winterslag.	Bruxelles, 103, boulev. de Waterloo	Non classé	Genck	Winterslag	Evence Coppée	Bruxelles	A. Dufrane Directeur technique	Genck	322 530	2.634

(1) Directeur du 10e arrondissement des mines : M. l'Ingénieur en chef J. Vrancken, à Hasselt.

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

ADMINISTRATION DES MINES
ET
OFFICE DU TRAVAIL

Loi du 14 juin 1921.

Article 5. — Industries soumises à l'influence des saisons. Carrières à ciel ouvert.

ALBERT, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, SALUT.

Vu la loi du 14 juin 1921 instituant la journée de huit heures et la semaine de quarante-huit heures et notamment l'article 2, alinéas 1er à 3, l'article 5, alinéas 1er et 2, l'article 7, l'article 10, alinéa 1er, les articles 13 et 16, ainsi conçus :

« ART. 2. — La durée du travail effectif du personnel occupé dans les exploitations énumérées à l'article 1er ne peut excéder huit heures par jour, ni quarante-huit heures par semaine.

» Toutefois, un arrêté royal pourra, à la suite d'un accord intervenu entre la majorité des chefs d'entreprise et la majorité des travailleurs appartenant à une industrie, y établir le repos de l'après-midi du samedi; dans ce cas, la limite de huit heures pourra être dépassée les autres jours de la semaine et la seconde des limitations énoncées à l'alinéa précédent sera seule applicable.

» La même autorisation peut être donnée à la suite d'un accord conclu entre un chef d'entreprise et ses ouvriers. Elle est accordée par arrêté royal, pour un temps déterminé, qui ne pourra excéder un an, après avis du gouverneur, sur le rapport de l'inspecteur du travail ou de l'ingénieur des mines compétent. La dite autorisation est renouvelable.

» ART. 5. — Une limitation équivalente à celles qui se trouvent énoncées à l'article 2 pourra être établie par le Roi, sur un espace de temps plus long que la semaine pour :

» 1° Les industries qui sont soumises à l'influence des saisons;

» ART. 7. — L'autorisation de faire travailler au delà des nombres maxima d'heures fixés par les articles 2 et 3 et des limites prévues aux articles 5 et 6 pourra être accordée à la suite d'un accord intervenu entre le chef d'entreprise et le ou les groupements auxquels sont rattachés la majorité de ses ouvriers ou, à défaut de groupement, la majorité de ses ouvriers.

» Cette autorisation est accordée par le Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement, sur rapport de l'inspecteur du travail ou de l'ingénieur des mines compétent, en vue de permettre au chef d'entreprise de faire face à des surcroîts extraordinaires de commandes occasionnés par des événements imprévus.

» L'autorisation ne pourra être accordée pour plus de trois mois dans le cours de l'année. Elle indiquera la mesure dans laquelle la journée de travail pourra être prolongée; cette prolongation n'excédera pas deux heures par jour.

» ART. 10. — En faisant usage de la dérogation énoncée au 2e alinéa de l'article 2, les chefs d'entreprise veilleront à ne pas prolonger la durée du travail au delà de neuf heures.

» ART. 13. — La diminution de la durée du travail résultant de l'application de la présente loi, ne peut en aucun cas entraîner une diminution de salaire.

» En outre, dans les cas prévus aux articles 5, 6 et 7, le travail effectué en dehors des limites fixées aux articles 2 et 3 sera payé à un taux qui dépassera de 25 p. c. au moins, celui de la rémunération ordinaire, pour les deux premières heures supplémentaires, et de 50 p. c. pour les heures supplémentaires suivantes.

» Il en sera de même des travaux dont il est question à l'article 9, dans la mesure où il aura été fait usage de la dérogation qui s'y trouve énoncée.

» Le travail supplémentaire du dimanche sera payé avec 100 p. c. de majoration sur les taux ordinaires.

» ART. 16. — Les chefs d'entreprise consigneront, au fur et à mesure, dans un registre spécial, les heures supplémentaires ou fractions d'heures supplémentaires pendant lesquelles ils auront fait travailler par application des articles 5, 6, 7 et 9, en même temps que le nombre des travailleurs qui auront été ainsi occupés.

» Ils se conformeront, en outre, à toutes autres dispositions établies par arrêté royal en vue du contrôle. »

Vu les avis exprimés par :

1° Les délégués des principaux groupements de chefs d'entreprise et de travailleurs de l'industrie des carrières à ciel ouvert;

2° Les sections compétentes des Conseils de l'industrie et du travail;

3° Le Conseil supérieur de l'hygiène publique;

4° Le Conseil supérieur du travail;

5° Le Conseil supérieur de l'industrie et du commerce;

Considérant que, dans l'industrie des carrières à ciel ouvert, la journée de travail est influencée par la courte durée de la lumière naturelle pendant l'hiver, ainsi que par les intempéries;

Considérant que, dans ces conditions, l'industrie des carrières à ciel ouvert est effectivement soumise à l'influence des saisons et qu'il y a lieu par conséquent d'autoriser un régime spécial de travail permettant de récupérer les heures perdues sur la base d'une limitation de la durée du travail équivalente à celles qui se trouvent énoncées à l'article 2;

Sur la proposition de Notre Ministre de l'Industrie et du Travail,

Nous avons arrêté et arrêtons :

ARTICLE PREMIER. — La durée du travail effectif du personnel occupé dans l'industrie des carrières à ciel ouvert pourra excéder les limites énoncées par l'article 2 de la loi du 14 juin 1921, à la condition de ne pas dépasser :

108 heures par quinzaine ni 9 heures par jour, pendant les mois de mai, juin et juillet;

96 heures par quinzaine ni 8 heures par jour, pendant les mois de février, mars, avril, août, septembre et octobre;

84 heures par quinzaine ni 7 heures par jour, pendant les mois de novembre, décembre et janvier.

Toutefois, pour récupérer les heures perdues à cause des intempéries, la durée journalière du travail pourra atteindre 8 1/2 heures pendant les mois de février, mars, avril, août, septembre et octobre et 8 heures pendant les mois de novembre, décembre et janvier, tout en respectant les maximums déterminés ci-dessus par quinzaine.

Lorsqu'une quinzaine s'étend sur deux mois soumis à des régimes différents, les maximums d'heures fixés par jour et par quinzaine pour le premier de ces mois seront applicables jusqu'à la fin de la quizaine.

Le chef d'entreprise ne pourra compenser préventivement le temps qui serait éventuellement perdu par suite d'intempéries. D'autre part, la récupération des heures perdues ne pourra se faire individuellement.

Pour le calcul des quinzaines, on prendra comme point de départ le premier lundi du mois de janvier.

Il n'est pas porté préjudice aux dispositions de l'article 2, alinéas 2 et 3, et de l'article 10, alinéa 1er, de la loi du 14 juin 1921, relatives à l'établissement du repos de l'après-midi du samedi. En cas d'application de ces dispositions, les maximums journaliers fixés par le présent arrêté sont majorés d'une heure, les cinq premiers jours de la semaine.

ART. 2. — En vue de faciliter le contrôle et en même temps de permettre à la fin de chaque trimestre, par application éventuelle de l'article 7 de la loi du 14 juin 1921, la récupération des heures perdues en suite d'intempéries d'une durée anormale, les chefs d'entrepris consigneront jour par jour, dans un registre spécial, la durée effective de la journée de travail.

Si dans une entreprise, la journée de travail n'est pas la même pour toutes les catégories de travailleurs, les inscriptions permettront de distinguer la durée effective de la journée de travail de chaque catégorie.

Le registre sera tenu à la disposition du personnel et des fonctionnaires chargés de surveiller l'exécution de la loi.

ART. 3. — Le régime énoncé par le présent arrêté est autorisé, à titre d'essai, pour une période d'un an.

ART. 4. — Notre Ministre de l'Industrie et du Travail est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 26 mai 1922.

ALBERT.

Par le Roi :

Le Ministre de l'Industrie et du Travail,

R. MOYERSOEN.

OFFICE DU TRAVAIL

Article 5. — Industrie soumises à l'influence des saisons. — Bâtiment, travaux publics et travaux privés du génie civil autres que ceux qui rentrent dans l'industrie du bâtiment.

ALBERT, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, SALUT.

Vu la loi du 14 juin 1921 instituant la journée de huit heures et la semaine de quarante-huit heures, et notamment l'article 2, alinéas 1 er à 3, l'article 5, alinéas 1er et 2, l'article 7, l'article 10, alinéa 1er, les articles 13 et 16, ainsi conçus :

« ART. 2. — La durée du travail effectif du personnel occupé dans les exploitations énumérées à l'article 1er ne peut excéder huit heures par jour, ni quarante-huit heures par semaine.

» Toutefois, un arrêté royal pourra, à la suite d'un accord intervenu entre la majorité des chefs d'entreprise et la majorité des travailleurs appartenant à une industrie, y établir le repos de l'après-midi du samedi; dans ce cas, la limite de huit heures pourra être dépassée les autres jours de la semaine et la seconde des limitations énoncées à l'alinéa précédent sera seule applicable.

» La même autorisation peut être donnée à la suite d'un accord conclu entre un chef d'entreprise et ses ouvriers. Elle est accordée par arrêté royal, pour un temps déterminé, qui ne pourra excéder un an, après avis du gouverneur, sur le rapport de l'inspecteur du travail ou de l'ingénieur des mines compétent. La dite autorisation est renouvelable.

» ART. 5. — Une limitation équivalente à celles qui se trouvent énoncées à l'article 2 pourra être établie par le Roi, sur un espace de temps plus long que la semaine pour :

» 1° Les industries qui sont soumises à l'influence des saisons;

» ART. 7. — L'autorisation de faire travailler au delà des nombres maxima d'heures fixés par les articles 2 et 3 et des limites prévues aux articles 5 et 6 pourra être accordée à la suite d'un accord intervenu entre le chef d'entreprise et le ou les groupements auxquels sont rattachés la majorité de ses ouvriers ou, à défaut de groupement, la majorité de ses ouvriers.

» Cette autorisation est accordée par le Ministre de l'Industrie, du Travail et du Ravitaillement, sur rapport de l'inspecteur du travail ou de l'ingénieur des mines compétent, en vue de permettre au chef d'entreprise de faire face à des surcroîts extraordinaires de commandes occasionnés par des événements imprévus.

» L'autorisation ne pourra être accordée pour plus de trois mois dans le cours de l'année. Elle indiquera la mesure dans laquelle la journée de travail pourra être prolongée; cette prolongation n'excédera pas deux heures par jour.

» ART. 10. — En faisant usage de la dérogation énoncée au 2e alinéa de l'article 2, les chefs d'entreprise veilleront à ne pas prolonger la durée du travail au delà de neuf heures.

» ART. 13. — La diminution de la durée du travail résultant de l'application de la présente loi, ne peut en aucun cas entraîner une diminution de salaire.

» En outre, dans les cas prévus aux articles 5, 6 et 7, le travail effectué en dehors des limites fixées aux articles 2 et 3 sera payé à un taux qui dépassera de 25 p. c. au moins, celui de la rémunération ordinaire, pour les deux premières heures supplémentaires, et de 50 p. c. pour les heures supplémentaires suivantes.

» Il en sera de même des travaux dont il est question à l'article 9, dans la mesure où i aura été fait usage de la dérogation qui s'y trouve énoncée.

» Le travail supplémentaire du dimanche sera payé avec 100 p. c. de majoration sur les taux ordinaires.

» ART. 16. — Les chefs d'entreprise consigneront, au fur et à mesure, dans un registre spécial, les heures supplémentaires pendant lesquelles ils auront fait travailler par application des articles 5, 6, 7 et 9, en même temps que le nombre des travailleurs qui auront été ainsi occupés.

» Ils se conformeront, en outre, à toutes autres dispositions établies par arrêté royal en vue du contrôle. »

Vu les avis exprimés par :

1° Les délégués des principaux groupements de chefs d'entreprise et de travailleurs de l'industrie du bâtiment et des travaux publics;

2° Les sections compétentes des Conseils de l'industrie et du travail;

3° Le Conseil supérieur de l'hygiène publique;

4° Le Conseil supérieur du travail;

5° Le Conseil supérieur de l'industrie et du commerce;

Considérant que, dans l'industrie du bâtiment et les travaux publics, la journée de travail est influencée par la courte durée de la lumière naturelle pendant l'hiver ainsi que par les intempéries ;

Considérant que, dans ces conditions, l'industrie du bâtiment et les travaux publics sont effectivement soumis à l'influence des saisons et qu'il y a lieu, par conséquent, d'autoriser un régime spécial de travail permettant de récupérer les heures perdues sur la base d'une limitation de la durée du travail équivalente à celles qui se trouvent énoncées à l'article 2 ;

Sur la proposition de Notre Ministre de l'Industrie et du Travail,

Nous avons arrêté et arrêtons :

ARTICLE PREMIER. — Le présent arrêté s'applique :

1° Aux travaux exécutés par les ouvriers terrassiers, piloteurs, maçons, plafonneurs, cimenteurs, bétonneurs, menuisiers, charpentiers, monteurs d'échafaudages et de charpentes, poseurs de voies, grutiers, couvreurs, poseurs de paratonnerres, carreleurs, puisatiers, tailleurs et sculpteurs de pierres, serruriers-ferronniers, peintres en bâtiment, badigeonneurs, plombiers-zingueurs, vitriers et par leurs aides;

2° Aux entreprises de travaux publics ainsi qu'aux travaux privés du génie civil autres que ceux qui rentrent dans l'industrie du bâtiment.

ART. 2. — Sans préjudice au régime de travail qui serait appliqué éventuellement dans les communes adoptées, la durée du travail effectif du personnel occupé dans les travaux et entreprises énumérés ci-dessus pourra excéder les limites énoncées par l'article 2 de la loi du 14 juin 1921, à la condition de ne pas dépasser :

108 heures par quinzaine ni 9 heures par jour, pendant les mois de mai, juin et juillet;

96 heures par quinzaine ni 8 heures par jour, pendant les mois de février, mars, avril, août, septembre et octobre;

84 heures par quinzaine ni 7 heures par jour, pendant les mois de novembre, décembre et janvier.

Toutefois, pour récupérer les heures perdues à cause des intempéries, la durée journalière du travail pourra atteindre 8 1/2 heures pendant les mois de février, mars, avril, août, septembre et octobre et 8 heures pendant les mois de novembre, décembre et janvier, tout en respectant les maximums déterminés ci-dessus par quinzaine.

Lorsqu'une quinzaine s'étend sur deux mois soumis à des régimes différents, les maximums d'heures fixés par jour et par quinzaine pour le premier de ces mois seront applicables jusqu'à la fin de la quizaine.

Le chef d'entreprise ne pourra compenser préventivement le temps qui serait éventuellement perdu par suite d'intempéries; d'autre part, la récupération des heures perdues ne pourra se faire individuellement.

Pour le calcul des quinzaines, on prendra comme point de départ le premier lundi du mois de janvier.

Il n'est pas porté préjudice aux dispositions de l'article 2, alinéas 2 et 3, et de l'article 10, alinéa 1er, de la loi du 14 juin 1921, relatives à l'établissement du repos de l'après-midi du samedi. En cas d'application de ces dispositions, les maximums journaliers fixés par le présent arrêté sont majorés d'une heure, les cinq premiers jours de la semaine.

ART. 3. — En vue de faciliter le contrôle et en même temps de permettre à la fin de chaque trimestre, par application éventuelle de l'article 7 de la loi du 14 juin 1921, la récupération des heures perdues en suite d'intempéries d'une durée anormale, les chefs d'entrepris consigneront jour par jour, dans un registre spécial, la durée effective de la journée de travail.

Si dans une entreprise, la journée de travail n'est pas la même pour toutes les catégories de travailleurs, les inscriptions permettront de distinguer la durée effective de la journée de travail de chaque catégorie.

Le registre sera tenu à la disposition du personnel et des fonctionnaires chargés de surveiller l'exécution de la loi.

ART. 4. — Le régime énoncé par le présent arrêté est autorisé, à titre d'essai, pour une période d'un an.

ART. 5. — Notre Ministre de l'Industrie et du Travail est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 26 mai 1922.

ALBERT.

Par le Roi :

Le Ministre de l'Industrie et du Travail,

R. MOYERSOEN.

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES

Loi approuvant la Convention relative à l'assurance contre les accidents du travail, conclue à La Haye, le 9 février 1921, entre la Belgique et les Pays-Bas.

ALBERT, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, SALUT.

Les Chambres ont adopté et Nous sanctionnons ce qui suit :

ARTICLE UNIQUE. — La Convention relative à l'assurance contre les accidents du travail, conclue à La Haye, le 9 février 1921, entre la Belgique et les Pays-Bas, sortira son plein et entier effet.

Promulguons la présente loi, ordonnons qu'elle soit revêtue du sceau de l'Etat et publiée par le *Moniteur*.

Donné à Bruxelles, le 21 juillet 1921.

ALBERT.

Par le Roi :

Le Ministre des Affaires Etrangères,

HENRI JASPAR.

Vu et scellé du sceau de l'Etat:
Le Ministre de la Justice,

F. MASSON.

CONVENTION.

Sa Majesté le Roi des Belges et Sa Majesté la Reine des Pays-Bas, également animés du désir de régler les rapports entre la Belgique et les Pays-Bas en matière d'assurance contre les accidents du travail, ont résolu de conclure à cet effet une convention et ont nommé pour Leurs Plénipotentiaires, savoir :

Sa Majesté le Roi des Belges :

M. le Prince Albert de Ligne, Son Envoyé extraordinaire et Ministre Plénipotentiaire près Sa Majesté la Reine des Pays-Bas;

Sa Majesté la Reine des Pays-Bas :

M. le Jonkheer H. A. van Karnebeek, Son Ministre des Affaires étrangères;

lesquels, dûment autorisés, sont convenus des articles suivants :

ARTICLE PREMIER. — Les entreprises assujetties aux lois de réparation obligatoire des suites dommageables des accidents du travail, d'après les lois des deux parties contractantes et qui, ayant leur siège sur le territoire de l'une d'elles, exercent aussi leur activité sur le territoire de l'autre, sont en ce qui concerne les travaux exécutés dans chacun des pays, exclusivement soumises à la législation du pays où se font ces travaux; le tout sous réserve des exceptions prévues aux articles 2 et 3.

ART. 2. — En tant que les travaux visés à l'article 1er sont exécutés par des personnes ayant leur domicile sur le territoire du pays où l'entreprise a son siège, il est fait exclusivement application de la législation de ce pays.

ART. 3. — Pour les entreprises de transport qui ont leur siège dans l'un des deux pays et qui exercent aussi leur activité dans l'autre, la législation du pays où l'entreprise a son siège est seule applicable à la partie mobile (ambulante) de l'exploitation. Le personnel de la partie ambulante reste soumis à cette législation, même s'il reste occupé à des travaux se rattachant à d'autres sections de l'entreprise et qui s'effectuent sur le territoire de l'autre pays.

La disposition du précédent alinéa est applicable aux entreprises visées à l'article 1er, qui se servent de moyens de transport pour l'exercice de leur exploitation et uniquement en vue de leurs besoins propres.

ART. 4. — En tant que les entreprises prévues par les articles 1 et 3 sont, en vertu de ces articles, soumises à la législation de l'un des Etats, cette législation s'applique aux personnes occupées dans les dites entreprises, même si ces personnes n'ont pas leur domicile sur le territoire du dit Etat.

ART. 5. — L'accident auquel s'applique la loi de réparation des dommages résultant des accidents du travail en vigueur dans l'un des Etats ne peut, indépendamment de l'action fondée sur cette loi, donner ouverture à des actions autres que celles qui sont accordées par la légisation de l'Etat dont la dite loi est applicable.

ART. 6. — Pour faciliter de part et d'autre l'exécution des lois relatives aux accidents du travail, les autorités administratives et judiciaires compétentes s'accorderont mutuelle assistance et se prêteront aide juridique d'après les dispositions conventionnelles en vigueur entre les deux pays en matière civile et commerciale. Dans les cas urgents, les autorités procéderont, même d'office, aux mesures d'instruction nécessaires, comme s'il s'agissait de l'exécution de la loi nationale.

L'autorité compétente pour exécuter les commissions rogatoires sera :

a) En Belgique, le juge de paix dans le ressort duquel l'exécution doit avoir lieu;

b) Dans les Pays-Bas, le président du « Raad van Beroep voor de ongevallenverzekering » dans le ressort duquel l'exécution doit avoir lieu.

Les dispositions légales qui régissent la procédure devant les « Raden van Beroep » s'appliquent par analogie, à la procédure devant le président.

ART. 7. — Les dispositions, en vigueur dans l'un des deux pays, d'après lesquelles, en matière d'accidents du travail, sont accordées des exemptions du droit de timbre et autres droits fiscaux, y compris les dispositions relatives à la passation ou à la délivrance gratuite des actes, certificats et documents, seront observées lorsque dans ce pays la législation sur les accidents de l'autre pays doit être appliquée.

ART. 8. — Les dispositions des articles 5, 6 et 7 sont également applicables lorsqu'une entreprise, quel que soit le lieu où elle a son siège, n'exerce son activité et n'est assujettie à l'assurance que dans l'un des deux pays.

ART. 9. — Lorsque, dans l'application de la législation sur les accidents de travail de l'un des pays, il y a lieu d'exprimer la valeur du salaire fixé dans la monnaie de l'autre pays, la conversion se fait sur la base d'une valeur moyenne déterminée par chacun des deux gouvernements pour l'application de sa législation et qu'il doit faire connaître à l'autre gouvernement.

ART. 10. — La présente convention sera ratifiée et les instruments des ratifications seront échangés le plus tôt possible.

La convention entrera en vigueur un mois après le premier jour du mois qui suivra l'échange des ratifications.

La convention pourra être dénoncée en tout temps par chacune des deux Parties contractantes et cessera ses effets à l'expiration de l'année civile suivant la dénonciation.

En foi de quoi, les Plénipotentiaires respectifs ont signé la présente convention et y ont apposé leurs cachets.

Fait en double exemplaire à La Haye, le 9 février 1921.

(L. S.) PRINCE ALBERT DE LIGNE. (L. S.) VAN KARNEBEEK.

L'échange des ratifications a eu lieu à La Haye, le 13 avril 1922.

Certifié par le Secrétaire Général
du Ministère des Affaires Etrangères,
H. COSTERMANS.

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL

—

Loi modifiant diverses dispositions des lois sur les pensions de vieillesse.

ALBERT, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, SALUT.

Les Chambres ont adopté et Nous sanctionnons ce qui suit :

ARTICLE PREMIER. — L'article 3 de la loi du 10 mai 1900 sur les pensions de vieillesse est modifié comme suit :

Pour être admis au bénéfice des primes d'encouragement, il faut :

1° Etre Belge et avoir sa résidence en Belgique.

Sont admis toutefois au bénéfice des primes les étrangers résidant en Belgique et appartenant à une nation qui accorde des avantages analogues aux Belges;

2° Etre âgé de 16 ans accomplis, à moins que l'affiliation n'ait lieu par l'intermédiaire de sociétés mutualistes reconnues;

3° Etre titulaire d'un livret de la Caisse générale de retraite;

4° Avoir fait des versements sur ce livret au cours de l'exercice budgétaire.

ART. 2. — L'article 12 de la loi du 10 mai 1900 sur les pensions de vieillesse est modifié comme suit :

Le Gouvernement alloue à toute société mutualiste reconnue ayant pour objet l'affiliation de ses membres à la Caisse générale de retraite, une subvention annuelle de 2 francs par chaque livret sur lequel il est versé au cours de l'année une somme de 3 francs au moins, non compris les subsides des pouvoirs publics et à la condition que la gestion et les écritures de la société aient été trouvées régulières.

ART. 3. — La disposition suivante est ajoutée à l'article 1er de la loi du 20 août 1920 (art. 18 des lois sur les pensions de vieillesse en faveur des ouvriers mineurs, coordonnées par l'arrêté royal du 30 août 1920) :

Le Fonds national jouit de la personnification civile dans les limites fixées pour les caisses de prévoyance en faveur des ouvriers mineurs, par la loi du 28 mars 1868 modifiée par l'ar-

ticle 40 de la loi du 24 décembre 1903 sur la réparation des dommages résultant des accidents du travail.

Le conseil d'administration peut, avec l'autorisation du Gouvernement, décider qu'une partie des intérêts de l'avoir du Fonds national sera affectée à l'allocation d'indemnités temporaires au profit d'ouvriers invalides ou de veuves d'anciens ouvriers qui, tout en réunissant les autres conditions prescrites par la loi générale des pensions, n'ont pas atteint l'âge fixé par les lois coordonnées du 30 août 1920 ou le nombre des années de travail prévu par ces lois.

Le Fonds national prendra à sa charge les pensions, compléments de pension et autres avantages reconnus au profit d'ouvriers pensionnés ayant appartenu à des charbonnages qui seraient abandonnés ou qui cesseraient leur exploitation.

Le service de ces allocations sera assuré par l'intermédiaire de la Caisse de prévoyance à laquelle les exploitations étaient affiliées.

Le Fonds national est chargé, dans les limites déterminées par le Gouvernement, d'assurer, de concert avec les Caisses de prévoyance reconnues du Royaume, l'exécution des conventions conclues avec les pays étrangers relatives au régime de la retraite des ouvriers mineurs.

ART. 4. — Les dispositions des articles 1 et 2 de la présente loi seront applicables aux versements opérés à la Caisse de retraite depuis le 1er janvier 1921.

Promulguons la présente loi, ordonnons qu'elle soit revêtue du sceau de l'Etat et publiée par le *Moniteur*.

Donné à Bruxelles, le 9 avril 1922.

ALBERT.

Par le Roi :
Le Ministre de l'Industrie et du Travail,
R. MOYERSOEN.

Vu et scellé du sceau de l'Etat:
Le Ministre de la Justice,
F. MASSON.

POLICE DES MINES

EMPLOI DES EXPLOSIFS DANS LES MINES

Arrêté royal du 24 avril 1922, modifiant les dispositions du paragraphe 3 de l'article 3 de l'arrêté royal du 24 avril 1920, portant règlement sur l'emploi des explosifs dans les mines.

ALBERT, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, SALUT.

Vu l'arrêté royal du 24 avril 1920, portant règlement sur l'emploi des explosifs dans les mines ;

Revu l'article 3, § 3, de cet arrêté, ainsi conçu :

« Les détonateurs électriques seront, préalablement à leur emploi, essayés à la surface à l'aide d'appareils galvanoscopiques permettant de s'assurer que les amorces présentent une conductibilité électrique convenable. »

Vu l'avis du service des accidents miniers et du grisou ;

Considérant que la pratique a démontré qu'en vue d'éviter la production d'accidents, il y a lieu de modifier et de renforcer les prescriptions relatives à la vérification des détonateurs électriques employés dans les mines ;

Sur la proposition de Notre Ministre de l'Industrie et du Travail,

Nous avons arrêté et arrêtons :

ARTICLE PREMIER. — Le paragraphe 3 de l'article 3 de l'arrêté royal du 24 avril 1920, portant règlement sur l'emploi des explosifs dans les mines, est abrogé et remplacé par les dispositions suivantes :

« Avant livraison, les détonateurs électriques seront essayés » à l'ohmmètre et classés d'après la résistance électrique des » amorces.

» Ils seront fournis en paquets. Chaque paquet ne pourra » contenir que des amorces de même résistance. Cette dernière » sera indiquée sur l'enveloppe du paquet.

» L'exploitant procèdera à des contrôles périodiques de la » résistance indiquée par les fabricants.

» Ces contrôles auront lieu à des intervalles ne dépassant » pas trois mois, ainsi qu'à toute réquisition de l'Ingénieur des » Mines. »

ART. 2. — Notre Ministre de l'Industrie et du Travail est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 24 avril 1922.

ALBERT.

Par le Roi :

Le Ministre de l'Industrie et du Travail,

R. MOYERSOEN.

Explosifs S. G. P.

—

Arrêté ministériel du 8 mai 1922, admettant la « Matagnite R ».

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL,

Vu l'arrêté royal du 24 avril 1920, relatif à l'emploi des explosifs dans les mines, prescrivant que les explosifs S. G. P. seront définis comme tels par arrêtés ministériels ;

Vu la circulaire du 18 octobre 1909 déterminant ce qu'il convient d'entendre par explosifs S. G. P. ;

Vu l'arrêté royal du 29 octobre 1894, portant règlement général sur les fabriques, les dépôts, le débit, le transport, la détention et l'emploi des produits explosifs ;

Vu l'arrêté du 25 avril 1922, par lequel l'explosif dénommé « Matagnite R » a été reconnu officiellement et rangé dans la classe III (Explosifs difficilement inflammables) ;

Vu la demande introduite par la « Société anonyme de Dynamite de Matagne », à Matagne-la-Grande ;

Vu les résultats des essais auxquels ont été soumis des échantillons de l'explosif « Matagnite R » à l'Institut National des Mines, à Frameries ;

ARRETE :

ARTICLE UNIQUE. — L'explosif dénommé « Matagnite R », présenté par la « Société anonyme de Dynamite de Matagne », à Matagne-la-Grande, et dont la composition est la suivante :

Nitroglycérine	10.
Farine de bois	10.
Nitrate d'ammonium . . .	54.
Nitrate de sodium	5.
Chlorure de sodium. . . .	21.
	100.

peut être utilisé comme explosif S. G. P., à la charge maximum de 900 grammes, dont l'équivalent en dynamite n° 1 est de 633 grammes.

Expédition du présent arrêté sera adressée, pour information, à la « Société anonyme de Dynamite de Matagne », à Matagne-la-Grande, et à MM. les Inspecteurs Généraux des Mines, et pour exécution, à MM. les Ingénieurs en Chef-Directeurs des dix arrondissements des Mines.

Bruxelles, le 8 mai 1922.

R. MOYERSOEN.

Arrêté ministériel du 12 mai 1922, admettant la « Matagnite C » ou « Matagnite Couche ».

—

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL,

Vu l'arrêté royal du 24 avril 1920, relatif à l'emploi des explosifs dans les mines, prescrivant que les explosifs S. G. P. seront définis comme tels par arrêtés ministériels ;

Vu la circulaire du 18 octobre 1919 déterminant ce qu'il convient d'entendre par explosifs S. G. P. ;

Vu l'arrêté royal du 29 octobre 1894, portant règlement général sur les fabriques, les dépôts, le débit, le transport, la détention et l'emploi des produits explosifs ;

Vu l'arrêté du 4 mai 1922, par lequel l'explosif dénommé « Matagnite C » ou « Matagnite Couche » a été reconnu officiellement et rangé dans la classe III (Explosifs difficilement inflammables) ;

Vu la demande introduite par la « Société anonyme de Dynamite de Matagne », à Matagne-la-Grande ;

Vu les résultats des essais auxquels ont été soumis des échantillons de l'explosif « Matagnite C » ou « Matagnite Couche » à l'Institut National des Mines, à Frameries ;

ARRETE :

ARTICLE UNIQUE. — L'explosif dénommé « Matagnite C » ou « Matagnite Couche », présenté par la « Société anonyme de Dynamite de Matagne », à Matagne-la-Grande, et dont la composition est la suivante :

Nitroglycérine	10
Farine de bois.	8
Sulfate d'ammonium. . . .	5
Nitrate d'ammonium. . . .	42
Nitrate de sodium	17
Chlorure de sodium	18
	100

peut être utilisé comme explosif S. G. P., à la charge maximum de 900 grammes, dont l'équivalent en dynamite n° 1 est de 541 grammes.

Expédition du présent arrêté sera adressée, pour information, à la « Société anonyme de Dynamite de Matagne », à Matagne-la-Grande, et à MM. les Inspecteurs Généraux des Mines, et, pour exécution, à MM. les Ingénieurs en Chef-Directeurs des dix arrondissements des Mines.

Bruxelles, le 12 mai 1922.

R. MOYERSOEN.

Arrêté ministériel du 7 juillet 1922, admettant le « Flammivore-Couche ».

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL,

Vu l'arrêté royal du 24 avril 1920, relatif à l'emploi des explosifs dans les mines, prescrivant que les explosifs S. G. P. seront définis comme tels par arrêtés ministériels ;

Vu la circulaire du 18 octobre 1909, déterminant ce qu'il convient d'entendre par explosifs S. G. P. ;

Vu l'arrêté royal du 29 octobre 1894, portant règlement général sur les fabriques, les dépôts, le débit, le transport, la détention et l'emploi des produits explosifs ;

Vu l'arrêté du 16 juin 1922, par lequel l'explosif dénommé « Flammivore-Couche » a été reconnu officiellement et rangé dans la classe III (explosifs difficilement inflammables) ;

Vu la demande introduite par la « Société d'Arendonck », à Arendonck ;

Vu les résultats des essais auxquels ont été soumis des échantillons de l'explosif « Flammivore-Couche » à l'Institut National des Mines, à Frameries,

ARRETE :

ARTICLE UNIQUE. — L'explosif « Flammivore-Couche », fabriqué par la « Société d'Arendonck », à Arendonck, et dont la composition est la suivante :

Nitrate d'Ammonium	47
Nitrate de Sodium	15
Nitroglycérine.	10
Cellulose	6
Chlorure de Sodium	22
	100

peut être utilisé comme explosif S. G. P. à la charge maximum de 900 grammes, dont l'équivalent en dynamite n° 1 est de 500 grammes.

Expédition du présent arrêté sera adressée, pour information, à la Société d'Arendonck et à MM. les Inspecteurs Généraux des Mines, et pour exécution, à MM. les Ingénieurs en Chef-Directeurs des dix arrondissements des Mines.

Bruxelles, le 7 juillet 1922.

R. MOYERSOEN.

ECLAIRAGE DES MINES

—

Verres des lampes de sûreté employées dans les mines à grisou de la 2me et de la 3me catégorie.

—

Décision ministérielle du 27 mai 1922, reconnaissant une marque nouvelle.

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL,

Vu l'arrêté du 20 décembre 1906, pris en exécution de l'article 3 de l'arrêté royal du 9 août 1904, et prescrivant que les verres des lampes de sûreté employées pour l'éclairage des mines à grisou de la 2me et de la 3me catégorie, porteront une marque spéciale reconnue par décision ministérielle ;

Vu la circulaire du 20 décembre 1906, relative aux conditions que ces verres doivent remplir pour que l'emploi puisse en être autorisé ;

Robax

Vu la demande introduite le 6 mai 1922, par M. Hubert Joris, Industriel, rue des Eburons, 41, à Liége, en vue de la reconnaissance de la marque reproduite ci-contre.

Considérant que les verres portant la dite marque ont subi, à l'Institut National des Mines, à Frameries, les épreuves prévues par la circulaire prérappelée du 20 décembre 1906,

DÉCIDE :

ARTICLE UNIQUE. — La marque Robax

est reconnue.

Expédition de la présente décision sera adressée, pour information, à M. Hubert Joris, Industriel, rue des Éburons, 41, à Liége et à MM. les Inspecteurs généraux des Mines, et, pour exécution, à MM. les Ingénieurs en chef-Directeurs des dix arrondissements des Mines.

Bruxelles, le 27 mai 1922.

R. MOYERSOEN.

MISSION DES DÉLÉGUÉS A L'INSPECTION DES TRAVAUX SOUTERRAINS DES MINES DE HOUILLE

CIRCULAIRE

à MM. les Ingénieurs en Chef-Directeurs des dix Arrondissements des Mines.

Bruxelles, le 6 mai 1922.

Monsieur l'Ingénieur en Chef,

Il m'a été demandé si la mission des délégués à l'inspection des travaux souterrains des mines de houille comprend l'examen des installations de bains-douches des charbonnages.

Ma réponse est négative.

La loi du 11 avril 1897 détermine explicitement, en son article 10, la mission des délégués.

Ceux-ci n'ont à examiner, au point de vue de la salubrité et de la sécurité des ouvriers, que les travaux souterrains des mines.

La circulaire ministérielle du 24 février 1898 spécifie clairement que la loi entend par travaux souterrains, l'ensemble des puits, galeries, tailles et autres excavations accessoires, qui constituent la consistance d'une mine; elle ajoute qu'il résulte des discussions parlementaires que la surveillance des délégués doit s'étendre également aux lampisteries de la surface.

Une instruction du 29 octobre 1920 a, au surplus, permis aux délégués de s'assurer de l'exécution de l'article 32 de l'arrêté royal du 10 décembre 1910 (aide-machiniste pendant la translation du personnel).

Il n'existe aucune disposition ou instruction permettant aux délégués de surveiller les installations de bains-douches. Etendre dans ce sens la mission des délégués est absolument contraire à l'esprit de la loi.

Pour le Ministre,
Le Directeur Général des Mines,
J. Lebacqz.

DIVERS

Plantations sur les terrils.

CIRCULAIRE

à MM. les Ingénieurs en Chef-Directeurs des dix Arrondissements des Mines.

Bruxelles, le 6 mai 1922.

Monsieur l'Ingénieur en Chef,

De communications de la Chambre Syndicale belge d'apiculture à la Commission Royale des Monuments et des Sites, communications qui me sont transmises par M. le Ministre des Sciences et des Arts, il résulte que le pays trouverait de grands avantages, si l'on multipliait les plantes mellifères sur les accotements des routes, sur les terrils, sur les talus des chemins de fer et des canaux.

Ces plantations embelliraient ces endroits tout en procurant à l'apiculture des ressources en miel, qui enrichiraient le pays, toujours tributaire de l'étranger pour ce produit.

Les plantes qui pourraient être utilisées pour la plantation des terrils de charbonnages et d'usines, sont : toutes les espèces de trèfles, spécialement les vivaces; la luzerne; le sainfoin; le lupin; le chèvrefeuille; les saules; le cornouiller; le robinier faux acacia; les tilleuls; le sorbier; l'alisier; le troëne; le mérisier; le coudrier; le châtaignier; les érables; les bouleaux; les frênes; les chênes; le mélilot — très recommandable — (toutes les espèces); les choux; les navets, les colzas, etc.

Il y a lieu de remarquer que les abeilles ne se bornent pas à butiner les fleurs, mais lèchent les sécrétions sucrées (miellats ou miellées) sur les bourgeons et les feuilles des plantes qui ne sont pas véritablement mellifères.

Je vous serais obligé, Monsieur l'Ingénieur en Chef, de vouloir bien occasionnellement attirer sur ce qui précède, l'attention des Industriels que la chose concerne.

Pour le Ministre :
Le Directeur Général des Mines,
J. Lebacqz.

POLICE DES APPAREILS A VAPEUR

Instruction sur les précautions à prendre dans le sertissage des tubes Field.

—

CIRCULAIRE

à MM. les Ingénieurs en Chef, chefs de service pour les appareils à vapeur.

Bruxelles, le 17 juin 1922.

MONSIEUR L'INGÉNIEUR EN CHEF,

A la suite d'un récent accident de chaudière occasionné par le mandrinage défectueux d'un tube Field, j'appelle votre attention sur les précautions à prendre dans la construction et la réparation des chaudières tubulaires.

Le simple serrage d'un tube dans le trou cylindrique d'une tôle n'est pas un mode de fixation suffisant. Il faut que l'assemblage soit assuré par un dispositif efficace.

Ainsi, certains constructeurs soudent à l'extrémité du tube une bague à laquelle ils donnent, au tour, une forme extérieure tronconique; c'est par cette bague que le tube est fixé dans le trou, tronconique également, de la tôle.

On peut aussi rabattre sur la plaque tubulaire le bord extérieur du tube.

Tout autre procédé efficace peut être employé pour le sertissage des tubes dans une plaque tubulaire.

Je vous prie, Monsieur l'Ingénieur en Chef, d'appeler sur les observations qui précèdent l'attention sérieuse des industriels qui construisent ou qui réparent des chaudières à tubes Field.

Le Ministre,
R. MOYERSOEN.

PERSONNEL

—

CORPS DES INGÉNIEURS DES MINES

Situation au 1er avril 1922

Numéro d'ordre	NOMS ET INITIALES des PRÉNOMS	ANNÉE de la naissance	DATES de l'entrée au service	DATES du dernier avancement
	A. — Section d'activité			
	Directeur général			
1	Lebacqz (J.) O. ※, M. C. A. 1re cl. D. S. P. 1re cl.. .	1869	2-11- 1892	4-12- 1919
	Inspecteurs généraux			
1	* Ledouble (O.), C. ♔, O. ※, ✻, ⊛, C. C. A. 1re cl., ✠ 1re cl., D. S. P. 1re cl.	1860	24-11 -1882	11- 9- 1920
2	* Lechat (V.) C. ※, avec rayure d'or ⊛, C. C A. 1re cl., D. S. P. 1re cl., M. G brit.	1858	18-11- 1881	28- 1- 1921
	Ingénieurs en chef Directeurs de 1re classe			
1	* Bochkoltz (G.), O. ※, ⊛, C. C. A. 1re cl., D.S.P. 1re cl.	1859	18-11 -1881	1- 3- 1917
2	* Demaret (L.) O. ※, ⊛, C. C. A. 1re cl., Officier de l'Ordre de la Couronne de Roumanie	1859	28- 9- 1885	31-12- 1919
3	* Delbrouck (M.), O. ※, M. C. A. 1re cl., D. S. P. 1re cl.	1865	21- 3- 1889	31-12- 1919
4	* Libotte (E.), O. ※, M. C. A. 1re cl.	1864	16- 4- 1889	31-12- 1919
5	Delruelle (L.), O. ※, M. C. A. 1re cl.	1866	5- 5- 1891	28- 2- 1921
6	Firket (V.), O. ※ avec rayure d'or, M. C. A. 1re cl., M. C. D. 1re cl., membre de l'ordre de l'Empire britannique, M. G. brit.	1869	14-12- 1891	29- 3- 1921
7	Vrancken (J.), O. ※ M. C. A. 1re classe	1872	16-12- 1896	1-10- 1921

* Les fonctionnaires dont les noms sont précédés d'un astérisque jouissent du traitement maximum afférent à leur grade.

Numéro d'ordre	NOMS ET INITIALES des PRÉNOMS	ANNÉE de la naissance	DATES de l'entrée au service	DATES du dernier avancement
	Ingénieurs en chef Directeurs de 2me classe			
1	Nibelle (G.), O. ⛧, M. C. A. 1re cl., M. C. D. 1re cl.	1873	16-12-1896	11-9-1920
2	Ghysen (H.) O. ⛧ M. C. A. 1re cl.	1874	16-12-1896	28-1-1921
3	Levarlet (H.) O. ⛧ (1) M. C. A. 1re cl.	1873	16-12-1896	28-1-1921
4	Lemaire (E.), O. ⛧, M. C. A. 1re cl., M. C. D. 1re cl., M. C. D. 1re cl. (2)	1872	16-12-1896	28-1-1921
5	Orban (N.) O. ⛧ M. C. A. 1re cl.	1873	16-12-1896	19-12-1921
»	Raven (G.) ⛧ (3)	1876	12-12-1899	30-3-1921
»	Renier (A.) ⛧ M.C.D. 1re cl. (3) (4)	1876	18-12-1900	31-3-1922
»	Delmer (A.), ⛧ Croix de guerre avec palme, Chevalier de l'ordre de Saint-Charles (3)	1879	25-1-1904	31-3-1922
	Ingénieurs principaux de 1re classe			
1	* Demaret (J.) O. ⛧, O. ♔, ⊛, C.C.A. 1re cl, ✠ 1re cl.	1857	18-11-1881	1-1-1919
2	* Repriels (A.) O. ⛧	1875	12-12-1897	31-12-1919
3	* Lebens (L.) O. ⛧	1873	12-12-1897	31-12-1919
4	* Niederau (Ch.) ⛧	1874	12-12-1897	31-12-1919
5	* Hallet (A.) ⛧	1874	12-12-1897	31-12-1919
6	* Liagre (Ed.) ⛧	1874	12-12-1897	31-12-1919
7	* Viatour (F. H.), ⛧, ✠ 1re cl.	1875	12-12-1898	31-12-1919
8	* Desenfans (G.), ⛧ M.C.D. 1re cl., M. C. D. 2me cl.	1876	15-12-1902	19-12-1921
9	* Stenuit (A.) ⛧, ✠ 2e cl.	1877	25-1-1904	31-3-1922
10	Hardy (A.) ⛧	1878	25-1-1904	19-12-1921
11	Gillet (Ch.) ⛧	1882	25-1-1904	19-12-1921
12	Defalque (P.) ⛧	1879	25-1-1904	19-12-1921

(1) Chargé du Service d'inspection des explosifs.
(2) Détaché au Service spécial des Accidents miniers et du Grisou.
(3) Attaché à l'Administration Centrale. Conserve son rang dans les cadres.
(4) Chef du Service géologique à l'Administration centrale des mines.
* Les fonctionnaires dont les noms sont précédés d'un astérisque jouissent du traitement maximum afférent à leur grade.

Numéro d'ordre	NOMS ET INITIALES des PRÉNOMS	ANNÉE de la naissance	DATES de l'entrée au service	DATES du dernier avancement
	Ingénieurs principaux de 2e classe			
1	* Dandois (H.) ⛧	1879	20-3-1905	31-12-1920
2	* Molinghen (E.)	1877	19-4-1905	19-12-1921
3	* Verbouwe (O.)	1882	12-3-1906	19-12-1921
4	* Hardy (L.)	1882	20-3-1907	19-12-1921
5	* Sottiaux (G.)	1883	30-1-1908	19-12-1921
6	* Delrée (A.)	1883	30-1-1908	31-3-1922
7	Legrand (L.)	1882	28-12-1908	31-12-1920
8	Massin (A.)	1883	28-12-1908	19-12-1921
9	Jadoul (Ch.)	1884	28-12-1908	31-3-1922
»	Van Herckenrode (Ed.), Croix de guerre avec palme et lion de vermeil (1)	1886	12-6-1910	31-12-1922
	Ingénieurs de 1re classe			
1	* Guérin (M.)	1888	12-6-1910	31-12-1920
2	* Dessalle (E.)	1887	25-11-1910	31-12-1920
3	* Burgeon, Ch., Croix de guerre	1885	10-2-1912	31-3-1922
4	* Anciaux, H.	1889	10-2-1912	31-3-1922
5	* Pieters, J.	1889	10-2-1912	31-3-1922
6	Dupret (Al.), Croix de guerre	1890	24-12-1912	31-12-1920
7	Thonnart (P.)	1889	24-12-1912	31-12-1920
	Ingénieurs de 2e classe			
1	* Masson (R.)	1890	30-5-1919	30-7-1921
2	* Hoppe (R.)	1890	30-5-1919	30-7-1921
3	* Pâques (G.)	1890	30-5-1919	30-7-1921
4	* Meyers (A.), Croix de guerre	1890	30-5-1919	30-7-1921
	Ingénieurs de 3e classe			
1	Prémont, R.	1893	16-3-1921	31-3-1922
2	Ghaye, J.	1892	28-12-1921	
3	Labasse, H.	1892	28-12-1921	

(1) Attaché à l'Administration Centrale.

NOMS ET INITIALES des PRÉNOMS	ANNÉE de la naissance	DATES de l'entrée au service	DATES du dernier avancement
B. — Section de disponibilité			
Ingénieurs en chef, Directeurs			
Macquet (A.) ⛧, ⊛.	1853	29-11-1876	30-12-1909
Legrand (L.) O. ⛧, M. C. A. 1re cl..	1868	2-3-1891	1-7-1918
Halleux (A.), O. ⛧, Officier de l'ordre de la Couronne de chêne, Chevalier de l'ordre de Charles III d'Espagne, M. C. A. 1re cl.	1869	14-12-1891	28-2-1919
Denoël (L.)., O. ⛧, M. C. A. 1re cl., M. C. D. 1re cl.	1870	2-11-1892	30-5-1919
Breyre (Ad.), ⛧, ✲, Officier de l'Ordre de l'Etoile noire.	1880	15-12-1902	31-3-1920
Deboucq (L.) O. ⛧ avec rayure d'or, officier de l'ordre de l'Empire britannique, M. G. brit.	1873	28-11-1895	30-5-1919
Ingénieurs principaux			
Bolle (J.), ⛧, ✠ 2e cl.	1871	20-11-1895	30-12-1913
Fourmarier (P.) ⛧, M. G. brit., Officier de l'Instruction publique de France	1877	12-12-1899	31-12-1919
Ingénieur de première classe			
Delcourt, Edm.	1889	10-2-1912	31-3-1920
Ingénieur de deuxième classe.			
Lowette (J.)	1890	12-12-1919	31-12-1921
Ingénieurs des mines à la retraite conservant le titre honorifique de leur grade			

Dejardin (L.), Grand Officier de l'ordre de la Couronne, C. ⛧, ⊛, C. C. A. 1re cl., ✠ 2e cl., M. C. D. 1re cl., D. S. P. 1re cl., Commandeur des ordres de l'Etoile de Roumanie et du Christ de Portugal, Directeur général honoraire.

Watteyne (V.), Grand Officier de l'ordre de la Couronne, C. ⛧, ⊛, C.C.A. 1re cl., ✠ 1re cl., Grand Officier de l'ordre de l'Etoile noire, Commandeur de l'ordre de Saint-Stanislas de Russie, Directeur général honoraire.

Hubert (H.), Grand Officier de l'ordre de la Couronne, C. ⛧, ✲, ⊛, C. C. A. 1re cl., Inspecteur général honoraire.

van Scherpenzeel Thim (L.), C. ⛧, ⊛, C.C.A. 1re cl., déc. de 2e cl. avec plaque de l'ordre de Saint-Stanislas de Russie, Inspecteur général honoraire.

Jacquet (J.), Grand Officier de l'Ordre de Léopold II, C. ⛧, ⊛, C. C. A. 1re cl , ✠ 1re cl., D. S. P. 1re cl., Inspecteur général honoraire.

DÉCORATIONS : SIGNES

Ordre de Léopold : Chevalier	⛧
— Officier	O. ⛧
— Commandeur	C. ⛧
Ordre de la Couronne : Chevalier	♔.
— : Officier	O. ♔.
— : Commandeur	C. ♔.
Croix civique pour années de service	C. C. A
Médaille — —	M. C. A.
Croix civique pour acte de dévouement	✠
Médaille civique — —	M. C. D.
Décoration spéciale de prévoyance	D. S. P.
Légion d'honneur	✲
Médaille commémorative du règne de S. M. Léopold II.	⊛

RÉPARTITION DU PERSONNEL

ET

DU SERVICE DES MINES

Noms et lieux de résidence des fonctionnaires

(1er avril 1922)

ADMINISTRATION CENTRALE

MM. Lebacqz, J., Directeur général, à Bruxelles ;
Raven, G., Ingénieur en Chef Directeur de 2me classe, à Bruxelles ;
Delmer, A., Ingénieur en Chef, Directeur de 2me classe, à Bruxelles ;
Swolfs, J., sous-directeur, à Bruxelles.

Service spécial des accidents miniers et du grisou

MM. Lemaire, E., Ingénieur en Chef Directeur de 2e classe, à Frameries ;
Van Herckenrode, Edg., Ingénieur principal de 2me classe, à Bruxelles.

Service des explosifs

MM. Levarlet, H., Ingénieur en Chef Directeur de 2e classe, Inspecteur principal, à Bruxelles ;
de Biolley, P., Inspecteur de 1re classe, à Bruxelles ;
Huberty, J., Inspecteur de 3me classe, à Bruxelles.

Service géologique

MM. Renier, Arm., Ingénieur en Chef Directeur de 2me classe, Chef du Service, à Bruxelles ;
Halet, Fr., géologue de 1re classe, à Bruxelles ;
Asselberghs, E., géologue de 2me classe, à Bruxelles.

1re INSPECTION GÉNÉRALE DES MINES, A MONS

MM. LEDOUBLE, O., Inspecteur général, à Mons ;
DEMARET, J., Ingénieur principal de 1re classe, à Mons.

Provinces du Hainaut, de Brabant, de la Flandre orientale et de la Flandre occidentale.

—

1er ARRONDISSEMENT

MM. DEMARET, L., Ingénieur en chef Directeur de 1re classe, à Mons;
LIAGRE, E., Ingénieur principal de 1re classe, à Mons.

La partie de la province du Hainaut comprenant les cantons judiciaire de Boussu (sauf les communes de Hornu, de Quaregnon et de Wasmuël), de Dour, de Pâturages (moins les communes de Givry, d'Harmignies et d'Harveng), d'Antoing, de Celles, de Péruwelz, de Quevaucamps, de Templeuve et de Tournai et les communes de Ciply, de Mesvin, de Gaurain-Ramecroix. de Soignies, d'Horrues, de Naast, de Baudour, de Sirault et de Tertre ; les provinces de la Flandre occidentale et de la Flandre orientale.

1er DISTRICT. — M. VERBOUWE, O., Ingénieur principal de 2e classe, à Mons.

Charbonnages : Belle-Vue, Baisieux et Boussu.	Cantons de Dour et d'Antoing. Provinces de la Flandre occidentale et de la Flandre orientale.

2e DISTRICT. — En l'absence d'un titulaire effectif, ce service est reparti entre MM. VERBOUWE, SOTTIAUX et DUPRET.

Blaton, Grande Machine à feu de Dour, Grande Chevalière et Midi de Dour, Buisson, Espérance et Hautrage.	Canton de Boussu (sauf les communes de Hornu, de Quaregnon, de Wasmuël et d'Hensies) et canton de Péruwelz ; communes de Baudour, Sirault et Tertre.

3e DISTRICT. — M. DUPRET, AL., Ingénieur de 1re classe, à Mons.

Bois de Saint-Ghislain, L'Escouffiaux, Ciply, Hensies-Pommerœul et Nord de Quiévrain.	Cantons de Tournai, de Celles et de Templeuve, et communes de Gaurain-Ramecroix de Ciply, de Pommerœul, d'Hensies et de Mesvin.

4e DISTRICT. — M. SOTTIAUX, G., Ingénieur principal de 2me classe, à Mons.

Charbonnages réunis de l'Agrappe, Bonne-Veine, Grand-Bouillon.	Cantons de Pâturages (moins les communes de Givry, d'Harmignies et d'Harvengt), de Quevaucamps (moins la commune de Pommerœul) ; communes de Soignies, d'Horrues et de Naast.

—

2e ARRONDISSEMENT

MM. NIBELLE, G.. Ingénieur en chef Directeur de 2e classe, à Mons ;
NIEDERAU, Ch., Ingénieur principal de 1re classe, à Mons.

La partie de la province du Hainaut comprenant les cantons judiciaires de Boussu (communes de Hornu, Quaregnon et Wasmuël), de Chièvres, d'Enghien, de La Louvière (communes de Houdeng-Aimeries, Houdeng-Gœgnies et Trivières), de Lens (moins les communes de Baudour, Sirault et Tertre), de Pâturages (communes de Givry, Harmegnies et Harveng), de Mons (moins les communes de Mesvin et de Ciply), de Rœulx (communes de Boussoit, Bray, Casteau, Estinnes-au-Val, Gottignies, Maurage, Rœulx, Saint-Denis, Strépy, Thieu, Thieusies, Villers-Saint-Ghislain et Ville-sur-Haine, d'Ath, de Flobecq, de Frasnes-lez-Buissenal, de Lessines et de Leuze (sauf la commune de Gaurain-Ramecroix); la province de Brabant (arrondissement judiciaire de Bruxelles).

1er DISTRICT. — M. HOPPE, R., Ingénieur de 2me classe, à Mons.

Nord du Rieu du Cœur, Rieu du Cœur (Société Mère et Forfait du Couchant du Flénu), Levant de Mons, Bray.	Cantons de Boussu (commune de Quaregnon), de Flobecq, de Frasnes-lez-Buissenal, de Lens (moins les communes de Baudour, Sirault et Tertre) de Leuze (moins la commune de Gaurain-Ramecroix), de Rœulx (communes de Bray et Estinnes-au-Val) et de Mons (Saint-Symphorien).

2e DISTRICT. — En l'absence d'un titulaire effectif, ce service est reparti entre MM. NIEDERAU, DESENFANS, ANCIAUX et HOPPE.

Grand Hornu, Produits.	Cantons de Boussu (communes de Hornu et Wasmuël), de Mons (communes de Flénu, Jemappes et Mons), d'Ath et de Lessines. Province de Brabant (arrondissement judiciaire de Bruxelles).

3e DISTRICT, — M. ANCIAUX, H., Ingénieur de 1re classe. à Mons.

Hornu et Wasmes, Levant du Flénu.	Cantons de Mons (communes de Cuesmes, Ghlin, Nouvelles, de Chièvres et de Pâturages (communes de Givry, Harmignies et Harveng).

4e DISTRICT. — M. DESENFANS, G., Ingénieur principal de 1re classe, à Mons.

St-Denis Obourg-Havré, Maurage et Boussoit, Strépy et Thieu, Bois du Luc et Trivières réunis, Bray.	Cantons d'Enghien, de La Louvières (communes de Houdeng-Aimeries, Houdeng-Gœgnies et Trivières), de Mons (communes de Havré, d'Obourg, Maisières, Nimy, de Rœulx (communes de Boussoit, Casteau, Gottignies, Maurage, Rœulx, Saint-Denis, Strépy, Thieu, Thieusies, Villers-Saint-Ghislain et Ville-sur-Haine).

—

3me ARRONDISSEMENT

MM. LIBOTTE, E., Ingénieur en chef Directeur de 1re classe, à Charleroi.

HARDY, A., Ingénieur principal de 1re classe, à Charleroi.

La partie de la province de Hainaut comprenant les communes de Bellecourt, Chapelle-lez-Herlaimont, Courcelles, Fontaine-l'Evêque, Leernes, Piéton, Souvret et Trazegnies du canton judiciaire de Fontaine l'Evêque ; les cantons judiciaires de Binche (moins la commune de Mont-Ste-Geneviève), de La Louvière (moins les communes de Houdeng-Aimeries, Houdeng-Goegnies et Trivières), de Seneffe, de Soignies (moins les communes de Horrues, Naast et Soignies) ; les communes de Marche-lez-Ecaussines, Mignault, Péronnes-lez-Binche et Villereille-le-Sec du canton de Rœulx.

1er DISTRICT. — M. DEFALQUE, P., Ingénieur principal de 1re classe, à Charleroi.

Charbonnages réunis de Ressaix, Leval, Péronnes, Sainte Aldegonde et Houssu.	Cantons de Binche (communes de Binche, Buvrinnes, Estinnes-au-Mont, Haulchin, Leval-Trahegnies, Mont-Sainte-Aldegonde, Epinois, Ressaix, Vellereille-le-Brayeux et Waudrez), de Rœulx (communes de Péronnes-lez-Binche, Mignault et Vellereille-le-Sec) et de La Louvière (commune de Haine-Saint-Paul).

2me DISTRICT. — M. MOLINGHEN, E., Ingénieur principal de 2me classe, à Charleroi.

La Louvière et Sars-Longchamps, Bois de la Haye.	Cantons de Binche (commune d'Anderlues), de La Louvière (communes de La Louvière et Saint-Vaast) et de Seneffe.

3e DISTRICT. — M. HARDY, A., Ingénieur principal de 1e classe, et GHAYE L., Ingénieur temporaire de 3me classe, à Charleroi.

Mariemont-Bascoup.	Cantons de Binche (communes de Carnières et de Morlanwelz), de Fontaine-l'Évêque (communes de Bellecourt, Chapelle-lez-Herlaimont et Piéton), de Soignies (communes d'Ecaussines-d'Enghien, Ecaussines-Lalaing, Henripont et Ronquières) et de Rœulx (commune de Marche-lez-Ecaussines).

4e DISTRICT. — M. GHAYE, L., Ingénieur temporaire de 3e classe, à Charleroi.

Courcelles, Beaulieusart, Nord de Charleroi.	Cantons de Binche (commune de Haine-St-Pierre), de Fontaine-l'Évêque (communes de Courcelles, Fontaines l'Évêque, Leernes, Souvret et Trazegnies) et de Soignies (communes de Braine-le-Comte et Hennuyères).

4e ARRONDISSEMENT

MM. GHYSEN, H., Ingénieur en chef Directeur de 2e classe, à Charleroi ;

GILLET, C., Ingénieur principal de 1re classe, à Charleroi.

La partie de la province de Hainaut comprenant les cantons judiciaires Nord et Sud de Charleroi (moins la ville de Charleroi et les communes de Gilly, Lodelinsart et Montigny-sur-Sambre), de Fontaine-l'Évêque (moins les communes de Bellecourt, Chapelle-lez-Herlaimont, Courcelles, Fontaine-l'Évêque, Piéton, Souvret, Leernes et Trazegnies), de Gosselies (commune de Gosselies), de Beaumont, de Chimay, de Jumet, de Marchienne-au-Pont, de Thuin, de Merbes-le-Château et de Binche (commune de Mont-Sainte-Geneviève).

Province de Brabant (arrondissement judiciaire de Louvain).

1er DISTRICT. — M. DANDOIS, H., Ingénieur principal de 2e classe, à Charleroi.

Monceau-Fontaine, Martinet et Marchienne. Grand-Conty-Spinois.	Cantons de Fontaine-l'Évêque (commune de Forchies-la-Marche), de Marchienne-au-Pont (communes de Monceau-sur-Sambre et de Goutroux, de Thuin et de Binche (commune de Mont-Sainte-Geneviève). Province de Brabant (arrondissement judiciaire de Louvain).

2e DISTRICT. — En l'absence d'un titulaire effectif, ce service est réparti entre MM. DANDOIS, HARDY, LEGRAND et GILLET.

Masse-Diarbois, Amercœur, Bayemont, Centre de Jumet.	Cantons Nord de Charleroi (commune de Dampremy), de Jumet et de Merbes-le-Château;

3e DISTRICT. — M. LEGRAND, L., Ingénieur principal de 2e classe, à Charleroi.

Charbonnages de Charleroi, Sacré-Madame.	Cantons de Marchienne-au-Pont (communes de Marchienne-au-Pont et Landelies), de Gosselies (commune de Gosselies) et de Beaumont.

4e DISTRICT. — M. HARDY, L., Ingénieur principal de 2me classe, à Charleroi.

Marcinelle-Nord, Forte-Taille, Bois du Cazier.	Cantons Sud de Charleroi (communes de Marcinelle et de Mont-sur-Marchienne), de Marchienne-au-Pont (commune de Montigny-le-Tilleul) et de Chimay.

5e ARRONDISSEMENT

MM. ORBAN, N., Ingénieur en chef Directeur de 2e classe, à Charleroi ;

VIATOUR, H., Ingénieur principal de 1re classe, à Charleroi.

La partie de la province de Hainaut comprenant les cantons judiciaires de Châtelet, de Gosselies (moins la ville de Gosselies) ; la ville de Charleroi et les communes de Gilly, Lodelinsart et Montigny-sur-Sambre des cantons judiciaires Nord et Sud de Charleroi.

Province de Brabant (arrondissement judiciaire de Nivelles).

1er DISTRICT. — En l'absence d'un titulaire effectif, ce service est réparti entre MM. VIATOUR, PIETERS et PAQUES.

Trieu-Kaisin, Poirier, Grand-Mambourg et Bonne Espérance. Bois communal de Fleurus.	Cantons de Charleroi (ville de Charleroi) et de Gosselies (sauf les communes de Fleurus, Gosselies, Ransart et Wangenies), Province de Brabant (cantons de Wavre et de Nivelles.

2e DISTRICT. — M. PIETERS, J., Ingénieur de 1re classe, à Charleroi.

Centre de Gilly, Appaumée-Ransart, Masses-Saint-François, Noël, Nord de Gilly.	Canton Nord de Charleroi (communes de Gilly, Lodelinsart et Montigny-sur-Sambre). Province de Brabant (cantons de Genappe et de Jodoigne).

3e DISTRICT. — M. PAQUES, G., Ingénieur de 2e classe, à Charleroi.

Boubier, Ormont, Carabinier, Pont-de-Loup, Bonne Espérance à Lambusart, Petit-Try, Baulet.	Cantons de Châtelet (communes d'Acoz, Aiseau, Bouffioulx, Gerpinnes, Gougnies, Joncret, Pont-de-Loup, Presles, Roselies et Villers-Poteries) et de Gosselies (communes de Ransart, Fleurus et Wangenies).

4e DISTRICT. — En l'absence d'un titulaire effectif, ce service est réparti entre MM. VIATOUR, PIETERS et PAQUES.

Gouffre, Aiseau-Oignies, Tergnée-Aiseau-Presles, Roton-Ste-Catherine.	Canton de Châtelet (communes de Châtelet, Châtelineau, Couillet, Lambusart, Loverval, Farciennes et Pironchamps). Province de Brabant (canton de Perwez).

2e INSPECTION GÉNÉRALE DES MINES, A LIÉGE

MM. LECHAT, V., Inspecteur général, à Liége.
LEBENS, L., Ingénieur principal de 1re classe, à Liége.

Provinces de Liége, Namur, Luxembourg, Limbourg et Anvers.

6e ARRONDISSEMENT

MM. BOCHKOLTZ, G., Ingénieur en chef Directeur de 1re classe, à Namur ;
STENUIT, A. Ingénieur principal de 1re classe, à Namur.

Provinces de Namur et de Luxembourg.

1er DISTRICT. — M. JADOUL, C., Ingénieur principal de 2me classe, à Namur.

Charbonnages : Tamines, Stud-Rouvroy, Groynne, Bienaufois.	Province de Namur : la partie située au nord de la Sambre et de la Meuse, à l'exception du canton de Namur ; les cantons d'Andenne, de Rochefort, de Beauraing et de Gedinne. Province de Luxembourg : l'arrondissement judiciaire de Neufchâteau.

2e DISTRICT. — En l'absence d'un titulaire effectif, ce service est réparti entre MM. STENUIT, JADOUL et PRÉMONT.

Auvelais-St-Roch, Falisolle. *Mines métalliques :* Bois-Haut, à Halanzy, Chocry, à Halanzy, Heure.	Province de Namur : le canton de Namur, sauf la partie comprise entre la Sambre et la Meuse ; la ville de Dinant et la partie du canton de ce nom située sur la rive droite de la Meuse ; le canton de Ciney. Province de Luxembourg : l'arrondissement judiciaire d'Arlon.

3e DISTRICT. — M. PRÉMONT, R., Ingénieur de 3e classe, à Namur.

Ham-s/Sambre, Arsimont, Mornimont, Franière et Deminche, Jemeppe, Soye, Floriffoux, Floreffe et Flawinne, Le Château, Basse Marlagne.	Province de Namur : la partie comprise entre la Sambre et la Meuse, à l'exception du territoire de la ville de Dinant. Province de Luxembourg : l'arrondissement judiciaire de Marche.

7e ARRONDISSEMENT

MM. DELRUELLE, L., Ingénieur en chef Directeur de 1re classe, à Liége;
REPRIELS, A., Ingénieur principal de 1re classe, à Liége.

Arrondissement judiciaire de Huy et cantons de Waremme et de Hollogne-aux-Pierres de l'arrondissement judiciaire de Liége.

1er DISTRICT. — M. MASSON, R., Ingénieur de 2e classe, à Liége.

Charbonnages : Pays de Liége, Marihaye, Halbosart-Kivelterie, Bois-de-Gives et St-Paul, Couthuin, Espérance, *Mines métalliques :* Couthuin, Maîtres de Forges.	Canton judiciaire de Huy ; la commune de Modave du canton de Nandrin ; la commune d'Engis du canton de Hollogne-aux-Pierres ; le canton judiciaire de Héron.

2e DISTRICT. — M. GUÉRIN, M., Ingénieur de 1re classe, à Liége.

Kessales-Artistes, Concorde.	Le canton judiciaire de Hollogne-aux-Pierres, moins la commune d'Engis ; le canton judiciaire de Nandrin, moins les communes de Modave, Comblain-au-Pont, Comblain-Fairon, Ellemelle, Hamoir et Ouffet.

3e DISTRICT. — En l'absence d'un titulaire effectif, ce service est réparti entre MM. REPRIELS, GUÉRIN et MASSON.

Gosson-Lagasse, Horloz, Bonnier, Arbre-St-Michel, Bois d'Otheit et Cowa.	Les cantons judiciaires de Landen, Waremme, Ferrières, Jehay-Bodegnée et Avennes ; les communes de Comblain-au-Pont, Comblain-Fairon, Ellemelle, Hamoir et Ouffet du canton de Nandrin.

8e ARRONDISSEMENT

MM. FIRKET, V., Ingénieur en chef Directeur de 1re classe, à Liége ;
HALLET, A., Ingénieur principal de 1re classe, à Liége.

Les cantons de Liége (Nord et Sud), de Grivegnée, de Fexhe-Slins, de Herstal, (moins la commune de Wandre) et de Saint-Nicolas (moins la section de Sclessin de la commune d'Ougrée) de l'arrondissement judiciaire de Liége.

1er DISTRICT. — M. DESSALLE, E., Ingénieur de 1er classe, à Liége.

Charbonnages : La Haye, Sclessin-Val-Benoît,	Les communes de Liége (1re, 2e et 3e divisions de police) Tilleur et Saint-Nicolas.

2e DISTRICT. — M. DELRÉE, A., Ingénieur principal de 2e classe, à Liége.

Espérance et Bonne-Fortune, Bonne-Fin-Bâneux.	Les communes de Liége (6e et 7 divisions de police), Angleur et Jupille.

3e DISTRICT. — M. LABASSE, H., Ingénieur de 3e classe, à titre temporaire, à Liége.

Patience et Beaujonc, Ans, Grande Bacnure et Petite Bacnure.	Les communes de Liége (4e et 5e divisions de police), Grivegnée, Bressoux, Ans et Glain.

4e DISTRICT. — En l'absence d'un titulaire effectif, ce service est réparti entre MM. DELRÉE, DESSALLE et LABASSE

Batterie, Belle-Vue et Bien-Venue, Espérance et Violette, Abhooz et Bonne-Foi-Hareng.	Le canton de Fexhe-Slins et les communes de Herstal et de Vottem.

9e ARRONDISSEMENT

MM. DELBROUCK, M. Ingénieur en chef Directeur de 1re classe, à Liége;

En l'absence d'un titulaire effectif le service général est assuré temporairement par M. MASSIN, A , Ingénieur principal de 2e classe, à Liége.

L'arrondissement judiciaire de Verviers et les cantons de Dalhem, de Fléron, de Seraing et de Louveigné; la commune de Wandre du canton de Herstal et la section de Sclessin de la commune d'Ougrée du canton de Saint-Nicolas de l'arrondissement judiciaire de Liége.

1er DISTRICT. — M. MASSIN, A., Ingénieur principal de 2e classe, à Liége, secondé temporairement par MM. BURGEON et THONNART.

Charbonnages : Cockerill, Six-Bonniers, Ougrée. *Mines métalliques :* Vieille-Montagne, Pouillon-Fourneau.	Les cantons de Seraing et de Louveigné ; le canton de Spa (moins les communes de Wegnez, Lambermont et Ensival); la commune de Nessonvaux du canton de Fléron ; la commuue d'Olne du canton de Verviers.

2e DISTRICT. — M. BURGEON, C., Ingénieur de 1re classe, à Liége.

Wandre, Wérister, Steppes, Trou-Souris, Houlleux, Homvent, Lonette, Quatre Jean et Pixherotte. Basse-Ransy.	Les cantons de Dalhem, de Herve, d'Aubel, de Dison et de Limbourg ; le canton de Fléron (moins de la commune de Nessonvaux) ; la commune de Wandre du canton Herstal; la section de Sclessin de la commune d'Ougrée du canton de Saint-Nicolas.

3e DISTRICT. — M. THONNART, P., Ingénieur de 1re classe, à Liége.

Hasard-Fléron, Micheroux. Crahay, Herve-Wergifosse, Cheratte, Minerie, Argenteau-Trembleur.	Le canton de Verviers (moins la commune d'Olne); le canton de Stavelot; les communes de Wegnez, Lambermont et Ensival du canton de Spa.

10e ARRONDISSEMENT

M. VRANCKEN, J., Ingénieur en chef Directeur de 2e classe, à Hasselt.

Les provinces de Limbourg et d'Anvers.

1er DISTRICT. — En l'absence d'un titulaire effectif, ce service est assuré par M. MEYERS.

Charbonnages : André Dumont-sous-Asch, Les Liégeois, Winterslag, Genk-Sutendael.	Les usines métallurgiques de la province d'Anvers ; les appareils à vapeur de l'arrondissement judiciaire de Tongres de la province de Limbourg.

2e DISTRICT. — M. MEYERS, A., Ingénieur de 2e classe, à Hasselt.

Ste-Barbe et Guillaume Lambert, Helchteren, Beeringen-Coursel, Houthalen, Zolder.	Les usines métallurgiques de la province de Limbourg ; les exploitations libres de minerais de fer des provinces de Limbourg et d'Anvers ; les carrières souterraines de la province de Limbourg et les appareils à vapeur de l'arrondissement judiciaire de Hasselt de la province de Limbourg.

SOMMAIRE DE LA 2me LIVRAISON, TOME XXIII

MÉMOIRES

Carte générale et abornements des concessions minières du bassin de la Campine (3me suite) . . . . . **M. Dehalu** 339

Le Sondage no 86 de Wyvenheide, en Campine . . . . . **X. Stainier** 377

Les procédés de préparation mécanique des minerais et du charbon par le flottage (suite) . . . . . **L. Demaret** 447

NOTES DIVERSES

Barrières automatiques pour balances . . . . . **A. Cryns** 485

Note sur une scie démontable en usage au charbonnage de Bray . . . **G. Nibelle** 489

LES SONDAGES ET TRAVAUX DE RECHERCHES DANS LA PARTIE MÉRIDIONALE DU BASSIN HOUILLER DU HAINAUT

(20me suite)

No 1 Travers-bancs sud du siège no 8 de la concession de Belle-Vue . . 493

No 95 Travers-banc sud du puits no 2 du charbonnage du Poirier . . . 494

EXTRAIT D'UN RAPPORT ADMINISTRATIF

3me Arrondissement. — Charbonnages de Mariemont-Bascoup : Lavage des stériles au lavoir à charbon du siège no 5 et au lavoir à stériles du siège no 7 . . . . . **E. Libotte** 495

CHRONIQUE

Détermination du pouvoir calorifique des combustibles d'après les essais usuels. Formule de Goutal . . . . . **E. Libotte** 499

Les Charbonnages de l'Etat hollandais en 1921 . . . . . **L. Lebens** 503

STATISTIQUES

Statistique des accidents survenus en 1921 dans les charbonnages du 8me arrondissement . . . . . **V. Firket** 511

Appareils à vapeur. Accidents survenus en 1921 519

Belgique. — Industrie charbonnière pendant le premier semestre de l'année 1922 : Production et stocks; Nombre, rendement et salaires des ouvriers mineurs; Prix du charbon; Production de coke et d'agglomérés. Commerce extérieur et Consommation. — Industries métallurgiques . . . . . **A. Delmer** 527

DIVERS

Fondation Carnegie. — Extrait de la liste des récompenses attribuées par la Commission administrative du « Carnegie Hero Fund » pour l'année 1921 543

Association belge de Standardisation (A. B. S.) :

Standardisation des câbles métalliques 544

Note sur les instructions relatives aux ouvrages en béton armé 558

Tableau des mines de houille en activité dans le royaume de Belgique au 1er janvier 1922. 563

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

Loi du 14 juin 1921 instituant la journée de 8 heures et la semaine de 48 heures :

Article 5 Industries soumises à l'influence des saisons. Carrières à ciel ouvert. Arrêté Royal du 26 mai 1922. 605

Bâtiment, travaux publics et travaux privés du génie civil autres que ceux qui rentrent dans l'industrie du bâtiment. — Arrêté Royal du 26 mai 1922 . . 609

Loi du 21 juillet 1921, approuvant la Convention relative à l'assurance contre les accidents du travail, conclue à La Haye, le 9 février 1921, entre la Belgique et les Pays-Bas. . 613
Loi du 9 avril 1922 modifiant diverses dispositions des lois sur les pensions de vieillesse. 617

POLICE DES MINES

Emploi des explosifs dans les mines.

Arrêté Royal du 24 avril 1922, modifiant les dispositions du paragraphe 3 de l'article 3 de l'Arrêté Royal du 24 avril 1920, portant règlement général sur l'emploi des explosifs dans les mines 619

Explosifs S. G. P.

Arrêté ministériel du 8 mai 1922, admettant la « Matagnite R » 620
Arrêté ministériel du 12 mai 1922, admettant la « Matagnite C » ou « Matagnite Couche » . 621
Arrêté ministériel du 7 juillet 1922, admettant le « Flammivore-Couche » 623

Eclairage des mines

Verres de lampes de sûreté :
Décision ministérielle du 27 mars 1922, reconnaissant la marque « Robax-Schott et Gen-Jena ». 624

Délégués à l'inspection des travaux souterrains des mines de houille.

Circulaire du 6 mai 1922, relative à la mission des délégués 626

Divers.

Circulaire du 6 mai 1922, relative aux plantations sur les terrils. 627

APPAREILS A VAPEUR

Instruction sur les précautions à prendre dans le sertissage des tubes Field. — Circulaire du 17 juin 1922 628

PERSONNEL

Corps des ingénieurs des mines

Situation au 1er avril 1922. 629
Répartition du personnel et du service des mines :
Noms et lieux de résidence des fonctionnaires (1er avril 1922) 633

SOMMAIRE DE LA 2me LIVRAISON, TOME XXIII

MÉMOIRES

Carte générale et abornements des concessions minières du bassin de la Campine (3me suite) . . . . . M. Dehalu 339
Le Sondage no 86 de Wyvenheide, en Campine . . . . . X. Stainier 377
Les procédés de préparation mécanique des minerais et du charbon par le flottage (suite) . . . . . L. Demaret 447

NOTES DIVERSES

Barrières automatiques pour balances . . . . . A. Cryns 485
Note sur une scie démontable en usage au charbonnage de Bray . . . G. Nibelle 489

LES SONDAGES ET TRAVAUX DE RECHERCHES DANS LA PARTIE MÉRIDIONALE DU BASSIN HOUILLER DU HAINAUT

(20me suite)

No 1 Travers-bancs sud du siège no 8 de la concession de Belle-Vue . . 493
No 95 Travers-banc sud du puits no 2 du charbonnage du Poirier . . . 494

EXTRAIT D'UN RAPPORT ADMINISTRATIF

3me Arrondissement. — Charbonnages de Mariemont-Bascoup : Lavage des stériles au lavoir à charbon du siège no 5 et au lavoir à stériles du siège no 7 . . . . . E. Libotte 495

CHRONIQUE

Détermination du pouvoir calorifique des combustibles d'après les essais usuels. Formule de Goutal . . . . . E. Libotte 499
Les Charbonnages de l'Etat hollandais en 1921 . . . . . L. Lebens 503

STATISTIQUES

Statistique des accidents survenus en 1921 dans les charbonnages du 8me arrondissement . . . . . V. Firket 511
Appareils à vapeur. Accidents survenus en 1921 519
Belgique. — Industrie charbonnière pendant le premier semestre de l'année 1922 : Production et stocks; Nombre, rendement et salaires des ouvriers mineurs; Prix du charbon; Production de coke et d'agglomérés. Commerce extérieur et Consommation. — Industries métallurgiques . . . . . A. Delmer 527

DIVERS

Fondation Carnegie. — Extrait de la liste des récompenses attribuées par la Commisslon administrative du « Carnegie Hero Fund » pour l'année 1921 543
Association belge de Standardisation (A. B. S.) :
Standardisation des câbles métalliques 544
Note sur les instructions relatives aux ouvrages en béton armé 558
Tableau des mines de houille en activité dans le royaume de Belgique au 1er janvier 1922. 563

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

Loi du 14 juin 1921 instituant la journée de 8 heures et la semaine de 48 heures :

Article 5. Industries soumises à l'influence des saisons. Carrières à ciel ouvert. Arrêté Royal du 26 mai 1922 605
Bâtiment, travaux publics et travaux privés du génie civil autres que ceux qui rentrent dans l'industrie du bâtiment. — Arrêté Royal du 26 mai 1922 . . 609

Loi du 21 juillet 1921, approuvant la Convention relative à l'assurance contre les accidents du travail, conclue à La Haye, le 9 février 1921, entre la Belgique et les Pays-Bas. . 613
Loi du 9 avril 1922 modifiant diverses dispositions des lois sur les pensions de vieillesse. 617

POLICE DES MINES

Emploi des explosifs dans les mines.

Arrêté Royal du 24 avril 1922, modifiant les dispositions du paragraphe 3 de l'article 3 de l'Arrêté Royal du 24 avril 1920, portant règlement général sur l'emploi des explosifs dans les mines 619

Explosifs S. G. P.

Arrêté ministériel du 8 mai 1922, admettant la « Matagnite R » 620
Arrêté ministériel du 12 mai 1922, admettant la « Matagnite C » ou « Matagnite Couche » . 621
Arrêté ministériel du 7 juillet 1922, admettant le « Flammivore-Couche » 623

Eclairage des mines.

Verres de lampes de sûreté :
Décision ministérielle du 27 mars 1922, reconnaissant la marque « Robax-Schott et Gen-Jena ». 624

Délégués à l'inspection des travaux souterrains des mines de houille.

Circulaire du 6 mai 1922, relative à la mission des délégués 626

Divers.

Circulaire du 6 mai 1922, relative aux plantations sur les terrils. 627

APPAREILS A VAPEUR

Instruction sur les précautions à prendre dans le sertissage des tubes Field. — Circulaire du 17 juin 1922. 628

PERSONNEL

Corps des ingénieurs des mines.

Situation au 1er avril 1922. 629
Répartition du personnel et du service des mines :
Noms et lieux de résidence des fonctionnaires (1er avril 1922) 633