

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) ;

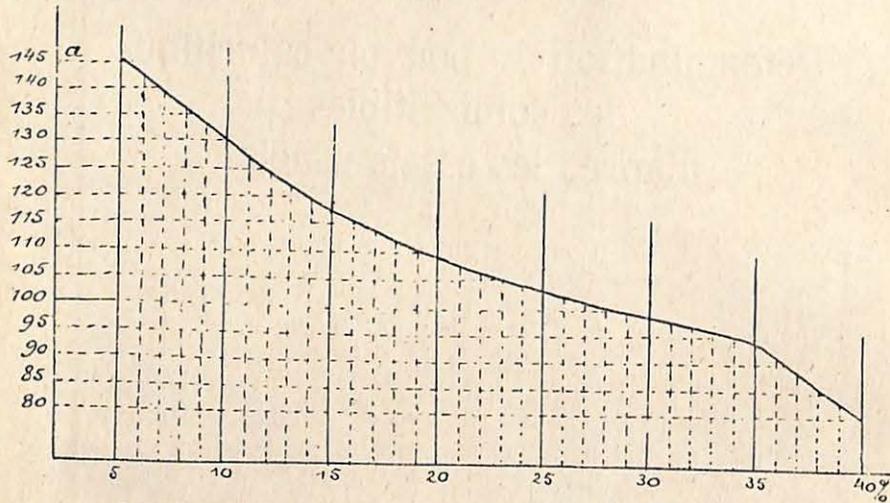
V = la proportion de matières volatiles (nombre de centièmes) ;

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 $\left\{ \begin{array}{l} \text{Matières volatiles} \dots\dots 15,00 \\ \text{Cendres} \dots\dots\dots 10,00 \\ \text{Carbone} \dots\dots\dots 75,00 \end{array} \right.$

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

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

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

Le même échantillon a donné au calorimètre 7900 calories.

Autre exemple : Charbon séché $\left\{ \begin{array}{l} \text{Matières volatiles} \dots\dots 35,00 \\ \text{Cendres} \dots\dots\dots 10,00 \\ \text{Carbone} \dots\dots\dots 55,00 \end{array} \right.$

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

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

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

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 <i>Wilhelmina</i>		30.425,99
Bénéfice brut id.		1.536.055,88
Recettes diverses de la mine <i>Emma</i>		196.084,87
Recettes diverses de la mine <i>Hendrik</i>		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 <i>Wilhelmina</i>		377.395,91
id. mine <i>Emma</i>		1.317.850,42
id. chemin de fer Nuth-Mine Hendrik.		265.016,28
id. mine <i>Hendrik</i>		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 autres 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 dus 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
	<u> </u>
	- 3.904.875,00
	<u> </u>
	+ 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 établissement 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 florins 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 assureur 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 To- taux	Réserves versements	Réserves prélèvement	Amortiss. et réserves	Résultat net	
				Perte	Bé- néfice					Perte	Bé- néfice
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 fabri- que 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 »

ACTIF

BILAN AU 31 DÉCEMBRE 1921

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	Créditeurs 2.929.124,46 ⁵
Habitations	14.855.535,14	18.644.319,33	404.812,39	18.239.506,94	Assignations en cours 255.623,15
Moyens de transport	1,00	1,00	—	1,00	Réserve pour la loi sur les accidents 2.207.305,02 ⁵
Concessions	1.888.669,26	1.888.669,26	—	1.888.669,26	Réserve pour débiteurs 300.000,00
Sondages	440.688,15	837.523,96	—	837.523,96	Réserve pour magasins 495.000,00
Participations dans d'autres entreprises	156.325,53	254.505,21	—	254.505,21	Réserves générales 1.314.000,00
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	
Ecoles et églises	350.000,00	380.600,53	49.600,53	331.000,00	
Autres bâtiments	623.019,93	893.326,25	29.326,25	869.000,00	
	19.505.270,42	24.349.504,82	642.267,04	23.707.237,78	
MINE WILHELMINA					
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	3.845,072,00
	3.804.069,00	4.222.467,91	377.395,91		
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	18.262.054,00
	16.195.051,00	19.844.920,70	1.582.866,70		
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	12.311.023,00
	11.466.015,00	13.006.958,97	695.935,97		
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	11.393.962,61
	9.649.455,57	11.393.962,61	—		
MINE PRÈS DE VLODROP					
Magasins	189.096,35	384.103,37	—	—	384.103,37
Stocks	9.780.513,10	5.861.814,39	—	—	5.861.814,39
Caisse	444.651,85	652.464,34	—	—	652.464,34
Débiteurs	4.247.615,29	1.703.884,59 ⁵	—	—	1.703.884,59 ⁵
	6.031.644,07 ⁵	7.379.436,55 ⁵	—	—	7.379.436,55 ⁵
TOTAUX	81.313.381,65 ⁵	88.799.518,26	3.298.465,62	85.501.052,64	85.501.052,64