

EXTRAIT D'UN RAPPORT

DE

M. L. DELACUVELLERIE

Ingénieur en chef, Directeur du 3^{me} arrondissement des mines, à Charleroi

SUR LES TRAVAUX DU 1^{er} SEMESTRE 1909

Sondages de reconnaissance au midi du Bassin du Centre (1).

a) Les trois sondages au trépan exécutés sous la direction de M. Eugène Breton, respectivement sur les communes de Leernes, à la Hougarde, d'Anderlues, à Ansuelle, et de Binche, à Mahy-Faux, ont été poursuivis régulièrement pendant le cours du semestre écoulé ; jusqu'à présent, aucune couche de houille n'a été recoupée par aucun d'eux.

1° Le sondage de Leernes, pratiqué pour le compte de la *Société de Recherches La Namuroise*, se trouvait à 858^m40 au 30 juin 1909 (2).

2° Le sondage d'Anderlues, pratiqué pour le compte de la *Société de Recherches La Bruzelloise*, a été prolongé jusqu'à la profondeur de 681^m55 (2).

3° Enfin, le troisième sondage, effectué pour le compte de la *Société de Recherches La Gantoise*, sur le territoire de Binche, a été approfondi jusqu'à la profondeur totale de 705^m40 (2).

b) Le sondage de Buvrines de la Société anonyme hennuyère de Recherches et d'Exploitations minières, exécuté à la rôdeuse Sullivan par la *Société anonyme belge de Forage et de Prospection minière, à Bruxelles*, qui avait été momentanément arrêté fin septembre 1908, à la profondeur de 426 mètres, dans les grès et schistes dévoniens, a été repris le 17 juin 1909 et poursuivi jusqu'au 24 juillet dernier, date où une couche de houille a été recoupée à la profondeur de 568 mètres. Depuis lors, il est de nouveau arrêté.

Le tableau suivant donne la nature et l'importance des terrains recoupés sur toute la profondeur de ce sondage :

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, t. XIII, 4^e liv., p. 1221, et t. XIV, 1^{re} liv., p. 237.

(2) La coupe des terrains traversés sera donnée ultérieurement.

NATURE DES TERRAINS	EPAISSEURS mètres	PROFONDEUR mètres
Argile	14.20	14.20
Diamètre de la couronne : 158 m/m.		
Sable vert assez dur	4.50	18.70
Argile rouge avec sable dur	19.50	38.20
Grès rouge très dur	3.00	41.20
Schistes rouges avec bancs de grès très dur	128.20	169.40
Grès gris très dur	7.75	177.15
Schiste rouge avec bancs de grès gris et vert	21.85	199.00
Grès gris très dur	4.35	203.35
Diamètre de la couronne : 112 m/m.		
Grès vert et schistes rouges alternés	40.95	244.30
Diamètre de la couronne : 110 m/m.		
Grès gris très dur	12.70	257.00
Grès bleu et schistes rouges	14.30	271.30
Grès gris	5.65	276.95
Grès bleu	1.65	278.60
Schistes verts	6.00	284.60
Schistes noirs	7.20	291.80
Grès gris	8.20	300.00
Schistes bigarrés et grès vert	12.30	312.30
Schistes rouges et verts et grès gris dévoniens	13.30	325.60
Diamètre de la couronne : 92 m/m.		
Schistes rouges et verts	10.15	335.75
Schistes bigarrés et grès gris-bleu	27.95	363.70
Grès gris avec passages de schistes bleuâtres	20.90	384.60
Schistes bleuâtres avec bancs de grès bleu et gris	10.10	394.70
Grès gris-bleu et schistes bleus	5.60	410.30
Grès gris	2.05	412.35
Schistes verts avec passages de grès	3.60	415.95
Grès gris	1.45	417.40
Schistes verts avec passages de grès	4.70	422.10
Grès gris et bleu	1.85	423.95
Grès gris et bleu avec passages de schistes	6.95	430.90
Grès gris et bleu	2.35	433.25
Grès gris et bleu avec passages de schistes	4.20	437.45
Grès gris	7.60	445.05
Grès bleu	1.55	446.60
Grès bleu avec schistes	8.85	455.45

NATURE DES TERRAINS	EPAISSEURS mètres	PROFONDÉ mètres
Grès gris et bleu	4.80	460.25
Grès gris	8.40	468.65
Grès gris avec passages de schistes	16.85	485.50
Grès gris avec schistes rouges	7.70	493.20
Grès gris	2.40	495.60
Schistes bleus	4.90	500.50
Schistes noirs	11.55	512.05
Grès bleu	1.20	513.25
Schistes noirs	4.80	518.05
Schistes avec passages de grès	14.00	532.05
Schistes noirs	5.05	537.10
Grès avec schistes	23.40	560.50
Schistes	2.00	562.50
Grès gris	3.55	566.05
Schistes houillers	1.90	567.95
Couche de houille	0.60	568.55
Schiste houiller		

*Charbonnage de Ressaix-Leval, Péronnes
et Sainte-Aldegonde. — Centrale électrique ; Rendement d'un
moteur à gaz système Cockerill.*

Cette installation est complètement terminée suivant la description qui en a été faite dans un rapport semestriel précédent (1). La centrale est actuellement en fonctionnement normal.

M. l'Ingénieur **Defalque**, à propos de cette centrale, me communique les renseignements suivants sur les essais contradictoires de consommation qui ont été effectués, le 7 mars dernier, par les Ingénieurs des Charbonnages de Ressaix et de la Société anonyme John Cockerill, sur le moteur à gaz système Cockerill n° 5105 actionnant un des alternateurs triphasés construits par les Ateliers de Constructions électriques de Charleroi.

Ce moteur est à deux cylindres horizontaux en tandem, à double effet et à quatre temps. Le diamètre des cylindres et la course des pistons sont respectivement de 900 et 1000 ^m/_m. Le nombre de tours par minute est de 115.

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, t. XIV, p. 242.

Le moteur est alimenté par le gaz épuré d'une batterie de fours à coke, gaz qui est emmagasiné dans un gazomètre à double cloche situé à proximité de la centrale.

Les garanties de consommation maximum sont de 2500 calories par heure et par cheval effectif pour un travail du moteur de 1000 à 1100 H. P. et de 3200 calories par heure et par cheval effectif pour une puissance développée de 800 à 850 H. P.

Les ingénieurs qui effectuèrent les essais se répartirent en quatre groupes ayant les rôles suivants :

1° Un groupe pour la mesure de la consommation du gaz ;

2° Un groupe pour la détermination du pouvoir calorifique du gaz ;

3° Un groupe pour la mesure de la puissance électrique à l'alternateur ;

4° Un groupe pour le relevé de la puissance indiquée par diagrammes.

1° *Mesure de la consommation du gaz.* — La cloche inférieure du gazomètre, lequel était parfaitement isolé de la conduite des fours à coke, fut seule utilisée.

La descente de cette cloche a été mesurée toutes les 15 minutes avec, comme repère inférieur, le niveau constant de l'eau dans la cuve du gazomètre.

D'autre part, on a pris successivement comme repères supérieurs les 2^{me}, 3^{me}, 4^{me}, 5^{me} et 6^{me} joints horizontaux des tôles de la cloche descendante.

Les écartements entre ces repères sont respectivement :

Du 2^{me} au 3^{me} : 985 ^m/_m ; du 3^{me} au 4^{me} : 980 ^m/_m ; du 4^{me} au 5^{me} : 980 ^m/_m ; du 5^{me} au 6^{me} : 1025 ^m/_m.

Le diamètre intérieur de la cloche descendante étant de 18^m50, sa section est de 268^m280.

Lors des essais, le temps était froid et sombre et la pression du gaz ne dépassait pas de 150 millimètres d'eau la pression atmosphérique. Dans ces conditions, il n'a été fait aucune correction de pression, ni de température.

2° *Détermination du pouvoir calorifique du gaz.* — Cette mesure a été faite à l'aide du calorimètre de Junkers. On a effectué huit opérations pendant le premier essai, qui a duré une heure, et sept opérations pendant le second, de 45 minutes.

Chaque opération portait sur trois litres de gaz, mesurés exactement dans un compteur spécial.

D'autre part, pendant le premier essai, il a été fait une prise continue de gaz. Cette prise a été ensuite analysée en trois fois à l'aide de la burette de Hempel.

On a pu, par cette dernière méthode, contrôler les résultats obtenus par le procédé direct à l'aide du calorimètre de Junkers. Ce sont les données du calorimètre qui ont servi aux calculs.

3° *Mesure de la puissance électrique.* — L'alternateur à courant triphasé à 25 périodes, sous 3,000 volts efficaces, a fonctionné sur résistances liquides, c'est-à-dire que tout le courant a été envoyé dans ces résistances de façon à obtenir une charge très régulière. La puissance électrique a été donnée par un wattmètre, étalonné au préalable. Les lectures du wattmètre ont été exactement vérifiées par voltmètre et ampèremètre. Pour passer de la puissance développée aux bornes au nombre de chevaux effectifs du moteur à gaz, il a fallu tenir compte de l'alternateur qui, dans les conditions des essais avec $\cos. \varphi = 1$ sont :

Rendement Swinburne pour 1,040 chevaux effectifs	. 95.8 %
— — — 250 —	. 95.6 %
Pertes par excitation pour 1,040 —	. 11.6 kw.
— — — 850 —	. 11.4 kw.

4° *Relevé de la puissance indiquée au moteur.* — Le travail indiqué a été mesuré à l'aide de diagrammes discontinus, relevés de cinq en cinq minutes.

Ceci exposé, voici le tableau qui résume ces expériences :

Premier essai d'une heure à pleine charge

Heures d'observations	Kilowatts	Repère mobile du gazomètre	Distance de l'eau du repère mobile	Descente de la cloche	Résultats du calorimètre	Résultats de la burette de Hempel			
						I	II	III	
8.45	725	2 ^{me} joint horizontal	m/m 1595	m/m	»	Co ²	2.20	2.20	2.20
8.50	720			670	»	CnHn	1.30	1.30	1.20
8.55	710				3146	O	3.00	2.20	2.20
9.00	720	2 ^{me} joint horizontale	925		»	Co.	5.30	5.30	5.00
9.05	720			685	3146	H	47.00	46.30	47.10
9.10	725				3140	CH ⁴	17.60	21.40	20.50
9.15	725	2 ^{me} joint horizontal	240		»	Az.	23.60	21.30	21.80
9.20	720	écartement 985 m/m			3160	Pouvoir calorifique		3098	
9.25	725	3 ^{me} joint horizontal	525	700	»			3430	
9.30	725	écartement 980 m/m			3162				
9.35	722	4 ^{me} joint horizontal	830	675	3329				
9.40	720				3220				
9.45	720				3210				
Sommes . .	9277			2730	»				3291 calories
Moyennes . .	721.3			682.5	25513				
									3,189 cal.

Volume de gaz consommé en une heure : $2750 \times 268.8 = 733^{\text{m}^3}824$.

Puissance développée : $(721.3 \times 11.6) \frac{1.36}{0.958} = 1040$ chevaux effectifs ;

Consommation en calories par cheval effectif et par heure :
 $\frac{733.824 \times 3189}{1040} = 2250$ calories ;

Ecart entre les deux méthodes calorimétriques :
 $\frac{3291 - 3139}{3189} = 3.14 \%$;

Travail effectif développé par une calorie :
 $\frac{3600}{2250} \times 75 = 120$ kilogrammètres ;

Rendement thermique du moteur : $\frac{120}{424} = 28.4 \%$;

Puissance indiquée aux diagrammes : 1352.8 H. P. ;

Rendement organique du moteur : $\frac{1040}{1352.8} = 77 \%$;

Rendement total du groupe : $\frac{721.3 \times 1.36}{1352.8} = 72 \%$;

Rendement thermique théorique : $\frac{28.4}{0.77} = 36.7 \%$;

Deuxième essai de 45 minutes à 3/4 de charge

Heures d'observations	Kilowatts	Repère mobile du gazomètre	Distance de l'eau au repère mobile	Descente de la cloche	Résultats du calorimètre
9.50	585	4 ^{me} joint horizontal	m/m 620	m/m	»
9.55	585	<i>écartement</i> 980 m/m		645	3246
10.00	585				3210
10.05	585	5 ^{me} joint horizontal	955		3210
10.10	590	»			
10.15	585	5 ^{me} joint horizontal		3650	3223
10.20	590				3250
10.25	585	<i>écartement</i> 1025 m/m	305		3240
10.30	585				3230
10.35	585	6 ^{me} joint horizontal	665	665	»
Sommes	5.860			1960	22609
Moyennes.	586			6533	3230

Volume du gaz consommé en 45 minutes : $19.60 \times 268.8 = 526^{\text{m}^3}848$

Volume du gaz consommé en une heure : $526.848 \times \frac{4}{3} = 702.464$ mètres cubes ;

Puissance développée : $\frac{586 \times 11.4}{95.6} \times 1.36 = 850$ chevaux effectifs ;

Consommation par cheval et par heure :

$$\frac{702.464 \times 3230}{850} = 2670 \text{ calories ;}$$

Travail développé par calorie : $\frac{3600}{2670} \times 75 = 105$ kilogrammètres ;

Rendement thermique du moteur $\frac{105}{424} = 24.7 \%$;

Puissance indiquée aux diagrammes : 1188 H. P. ;

Rendement organique du moteur : $\frac{850}{1188} = 71.50 \%$;

Rendement thermique théorique : $\frac{24.7}{0.715} = 33.2 \%$.

Comparaison des deux essais :

En réduisant la charge de 18.3 %, la consommation de gaz n'est réduite que de 3.05 %. Donc, beaucoup plus que dans les machines à vapeur, il faut, avec le moteur à gaz, se rapprocher le plus possible de la pleine charge.

