

NOTES DIVERSES

Application des Procédés mécaniques

à l'abatage de la houille et aux travaux à la pierre

DANS LES CHARBONNAGES DU HAINAUT

1. — Les Haveuses mécaniques

Note de M. JULES DEMARET

Ingénieur principal des Mines, à Mons.

En suite de l'étude intéressante, publiée récemment dans les *Annales des Mines de Belgique*, par mon collègue J. Lebaezy sur l'emploi des marteaux pneumatiques dans la province de Liège, M. le directeur général des mines Libert a bien voulu me charger de présenter un travail analogue, relativement aux Charbonnages du Hainaut.

J'ai été ainsi appelé à recueillir, auprès de la Direction de ces charbonnages, des renseignements sur les moyens dont ils disposent pour arriver, malgré la réduction prochaine de la journée de travail et en dépit de la pénurie de la main d'œuvre, à maintenir la production, grâce à une augmentation de l'effet utile de l'ouvrier mineur.

Je remercie MM. les Exploitants de m'avoir abondamment documenté non seulement au point de vue statistique, mais aussi dans l'ordre technique.

Je diviserai cette étude en trois parties, se rapportant respectivement à l'emploi des haveuses, des marteaux piqueurs en veine et des marteaux perforateurs à la pierre.

La présente note s'occupera exclusivement de l'emploi des haveuses mécaniques.

D'après ce qui a été reconnu au Charbonnage d'Hornu et Wasmes et du moins pour les couches qui y sont exploitées, le véritable avantage obtenu par la haveuse à barre Pick-Quick (1) sur le travail à la main, n'est pas de diminuer le prix de revient de l'abatage, car celui-ci reste sensiblement le même, si l'on tient compte des frais d'amortissement et d'entretien, ainsi que de la dépense en air comprimé. Il consiste surtout en une augmentation de l'effet utile de l'ouvrier, ce qui est d'ailleurs particulièrement important en cas de rareté du personnel ; puis en un rendement supérieur en gros charbon, auquel correspond un accroissement de la valeur commerciale du produit. En outre, la régularité et l'intensité de la production permettent l'utilisation rationnelle et complète du personnel ainsi que du matériel de transport. Enfin, la rapidité avec laquelle les haveuses parviennent à achever le déhouillement d'un chantier fait évidemment diminuer les frais d'entretien, la durée d'immobilisation du matériel, etc.

Rappelons ici les principales conditions de réussite du procédé de havage mécanique :

Il ne suffit pas que la couche ait une allure régulière ; il convient qu'elle ait un toit résistant, car il y a lieu de laisser entre le front de taille et la dernière file de bois, un espace aussi libre que possible pour le passage de la machine. Certes on peut, dans cet intervalle, installer un boisage provisoire de façon à ne pas entraver cette circulation, mais il faut compter alors sur un nombre d'ouvriers plus élevé, ce qui restreint l'avantage primordial que l'on recherche, à savoir la réduction de la main-d'œuvre. Quant au mur, il doit permettre à la haveuse de glisser facilement et par conséquent être plan, être exempt de rejets, de bosses, de dérangements qui constituent des entraves, nécessitant le déplacement de la machine et des pertes de temps.

Il est préférable que la couche présente une inclinaison modérée et il faut que son ouverture soit suffisante.

Elle ne doit pas comprendre dans sa composition d'abondantes concrétions pyriteuses ou des rognons ferrugineux, capables de

(1) Nous n'avons pas connaissance d'emploi de haveuses d'un autre type que la haveuse à barre en Belgique ; c'est le seul type compatible avec la qualité généralement médiocre de nos terrains, parce qu'il exige le minimum de terrain sans boisage le long du front de taille et permet même de boiser contre le front en enlevant successivement un étauçon pour permettre le passage de l'outil.

détériorer la machine. Il est vrai que la possibilité d'un changement de vitesse, permettant de ralentir en ce cas l'avancement de l'outil, est un palliatif à cet inconvénient.

C'est surtout dans une veine à charbon dur, où le pic ordinaire travaillerait difficilement, que la haveuse mettra en évidence l'avantage de son emploi. Citons aussi toute l'utilité qu'il y a de maintenir le front de taille aussi rectiligne que possible et les files de boisage rigoureusement parallèles au front. Il importe en outre de choisir des ouvriers soigneux, entretenant et graissant bien la machine.

Mentionnons comme inconvénients les frais élevés d'entretien, particulièrement en huile et en graisse, ainsi que l'importance de la consommation d'air comprimé et enfin la réduction, en poussier, du charbon de havage.

Voici maintenant comment la Direction du Charbonnage d'Hornu et Wasmes, à Wasmes, établit le prix de revient d'un cycle de la haveuse, du moins en prenant pour base les taux de salaires de 1914.

En allure normale, pour haver la taille, dont la longueur est de 70 mètres, la machine mettait 2 journées et 3 heures. Mais, comme, de ces 70 mètres, les 3^m50 qui en constituaient la tête, n'étaient pas havés et comme la profondeur du havage était de 0^m90, la surface totale havée n'était que de $66^m5 \times 0^m9 = 59.85 \text{ m}^2$.

Les ouvriers mécaniciens, au nombre de deux, qui faisaient le havage, étaient payés à raison de fr. 8.50 par jour ; ils recevaient en outre fr. 0.05 par m² et même une prime de 2 francs chacun par semaine, quand la surface moyenne havée dépassait 50 m² par journée de travail.

D'autre part, leur aide touchait fr. 7.50 par jour.

Enfin, les ouvriers abatteurs recevaient 1 franc par m² ; ils étaient également deux.

De là, le *prix de revient* suivant :

2 journées et 3 heures, pour 2 mécaniciens, à fr. 8.50	39.65
59.85 m ² havés, à fr. 0.05	3.00
2 journées d'aide à fr. 7.50	15.00
Abatage de 59.85 m ² , à 1 franc	59.85

Il faut aussi tenir compte des 3^m50 qui, à la tête de la taille, sont havés et abattus à la façon ordinaire, à raison de fr. 2.50 par m², ce qui représente $3.50 \times 0.90 \times 2.50 =$ 7.88

Total pour les $70 \times 0.90 = 63 \text{ m}^2$ de surface déhouillée fr. 125.38

D'où nous déduisons :

- a) Prix moyen d'abatage par m² $\frac{125 \text{ fr. } 38}{63} = 1 \text{ fr. } 99$;
- b) Production de la taille :
 63×0.70 (épaisseur de la veine) $\times 1 \text{ t. } 350 = 59 \text{ t. } 535$
 et comme le nombre d'ouvriers à veine est de 4 par jour, effectuant 9 1/3 journées, l'effet utile de ceux-ci est de $\frac{59.535}{9.33} = 6 \text{ t. } 62$;
- c) Nombre de m² déhouillés : $\frac{63}{9.33} = 7 \text{ m}^2$.

D'autre part, si l'on fait entrer en ligne de compte, non seulement les ouvriers haveurs et abatteurs, mais aussi les aides (4 2/3) soit au total 14, on trouve :

- a) Prix moyen d'abatage par m² : $\frac{125.38}{63} = P = 1 \text{ fr. } 99$;
- b) Effet utile par ouvrier $\frac{59.535}{14} = E = 4 \text{ t. } 253$;
- c) Rendement en m² par ouvrier $\frac{63}{14} = M = 4 \text{ m}^2 \text{ } 50$;
- d) Prix de revient (salaires) du déhouillement d'une tonne :
 $\frac{125 \text{ fr. } 38}{59.535} = P' = 2 \text{ fr. } 11$.

Au contraire, par le procédé au pic ordinaire, l'ouvrier faisant dans la même couche 3 m² 50, on a :

$P = 2 \text{ fr. } 50$.

$E = \frac{59.535}{14} = 3.50 \times 0.70 \times 1,350 = 3 \text{ t. } 308$.

$M = \frac{63}{14} = 3 \text{ m}^2 \text{ } 50$.

$P' =$ (en comptant sur un salaire moyen de fr. 8.75 par ouvrier)
 $= \frac{8 \text{ fr. } 75}{3.308} = 2 \text{ fr. } 50$.

En conclusion, il y a, en faveur de la haveuse et au point de vue de la main-d'œuvre seulement :

- a) Diminution du prix moyen d'abatage par m², de 2 fr. 50 à 1 fr. 99, soit de 21 % ;
- b) Augmentation de l'effet utile par ouvrier, de 3 t. 308 à 4 t. 253 ou de 29 % ;
- c) Augmentation du rendement en m² de 3 m² 50 à 4 m² 50, soit de 43 % ;

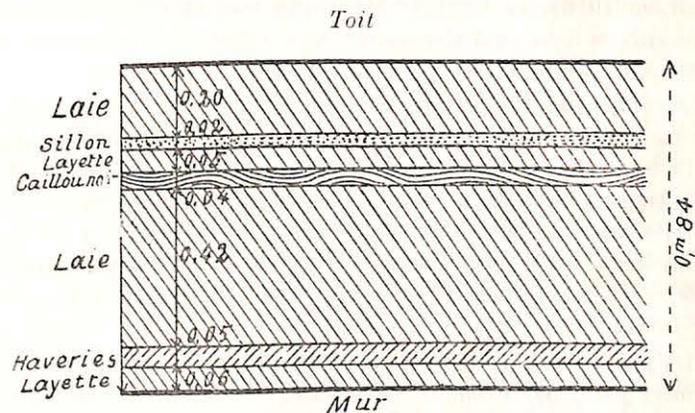
d) Diminution du prix de revient à la tonne de 2 fr. 50 à 2 fr. 11 ou de 16 %.

Seulement, il y a lieu de prendre en considération les frais, particulièrement élevés, de graissage de l'appareil et d'entretien, qui, pour un cycle complet, correspondent à :

4 kilogs d'huile à fr. 2.30	fr. 9.20
3 kilogs de graisse à fr. 2.60	7.80
Retrempe des dents	1.55
	18.55

ou, par tonne de charbon, à $\frac{18.55}{59.535} = 0 \text{ fr. } 31$; de sorte, qu'en réalité, dans le cas du lavage mécanique $P' = 2.11 + 0.31 = 2.42$, au lieu de 2 fr. 50 et même, en y ajoutant l'amortissement de la machine et le coût de l'air comprimé, il se fait qu'aucun bénéfice n'est à espérer sur le prix de revient total ; le seul avantage réside dans les 29 % d'augmentation de l'effet utile par ouvrier.

La couche Hanat, dans laquelle travaillait la haveuse, a la composition suivante :



Son allure est régulière, et son inclinaison moyenne de 26° ; le toit est résistant et le mur est lisse. Le charbon est assez dur, particulièrement celui de la laie du toit.

On disposait l'appareil de manière à lui permettre de faire une « sous cave » dans les haveries ainsi que dans une partie de la laie qui surmonte celle-ci. L'extraction des débris était obtenue à peu près complètement au moyen de la barre elle-même de la machine.

La haveuse n'a fonctionné que du 3 novembre 1917 au 20 janvier 1918, et pendant cette période, elle a abattu 1,505 tonnes de charbon.

Au *Charbonnage du Grand Hornu*, à Hornu, la haveuse électrique qui y fonctionnait en 1914 n'a plus été utilisée depuis cette époque, à cause de divers dérangements rencontrés dans le chantier et par suite d'une certaine opposition de la part des ouvriers.

Les résultats avaient cependant été favorables dans les couches Houspin, Belle et Bonne et Petit Feuillat, dont les ouvertures sont respectivement de 0^m60, 0^m65 et 1^m14 avec des inclinaisons de 32°, 32° et 42°, tandis que les longueurs des tailles étaient de 50 mètres, 65 et 50 mètres.

Au *Charbonnage des Produits*, à Flénu, des essais ont été pratiqués dans les couches Petit Buisson et Catelinotte à l'aide de la haveuse Pick-Quick, mais, malgré la persévérance qu'on y a apportée, ils n'ont pas donné de résultats satisfaisants, principalement à cause de la mauvaise qualité du toit de ces couches.

Au *Charbonnage de Bois-du-Luc*, à Houdeng-Aimeries, il y avait, en 1916, une haveuse électrique Pick-Quick, petit modèle, avec moteur à courant alternatif triphasé 220 volts, en service dans la couche du Pon.

La composition de celle-ci comprenait une seule laie de 1^m30 et son inclinaison était de 30°. Le havage s'opérait en charbon, au pied de la veine.

Le chantier était formé de 3 tailles chassantes, d'une longueur de 50 mètres chacune. Le poste de havage, composé de 3 ouvriers, commençait à 21 heures pour se terminer à 6 heures. L'abatage s'effectuait ensuite, pendant le poste du matin, à l'aide de 8 ouvriers par taille.

Il n'y avait que trois ouvriers haveurs pour les trois tailles : le premier jour, par exemple, ils avaient la première taille et une partie de la seconde ; le lendemain, le restant de la seconde et la troisième. Abatteurs et remblayeurs ainsi que coupeurs de murs, suivaient dans le même ordre.

Le tonnage abattu, pendant l'année considérée, a été de 21.662 tonnes de charbon.

En supposant un amortissement, en 5 ans, du capital d'installation et en tenant compte des dépenses en huiles et graisses, ainsi que des réparations des pics et de la consommation de courant électrique,

on arrive à un prix de revient de fr. 0.20 à la tonne, se rapportant uniquement aux frais nécessités par l'emploi de la haveuse.

La machine a cessé de fonctionner depuis la fin de 1916, par suite des nombreux dérangements rencontrés dans le chantier et elle n'a été remise en activité qu'en juin 1919, dans la même couche du Pon.

A la *Division de Houssu*, des *Charbonnages de Ressaix*, une Pick-Quick, de petit modèle, à courant alternatif 250 volts, 25 périodes, a fonctionné en 1913 et en 1914, dans la couche Gargai, de manière à opérer une « sous cave » au mur, sur inclinaisons supérieures à 20°. Cet essai a donné entière satisfaction et, à l'époque de la déclaration de guerre, la Direction du charbonnage avait commandé quatre machines, dont trois étaient arrivées à destination. Elles n'ont pas encore été utilisées, parce que, en août 1914, l'étage d'exploitation où elles devaient fonctionner a été abandonné.

Au *Charbonnage de La Louvière-Sars-Longchamps* les essais de havage mécaniques remontent au début de l'année 1914. Une haveuse Pick-Quick avec moteur à courant triphasé, 220 volts, 50 périodes, a fonctionné dans les couches Delphine et Petite Veine ; mais elle n'a pas donné de résultats satisfaisants, par suite du manque de résistance des terrains du toit. Depuis lors, la difficulté de se procurer des câbles pendant la guerre et l'inondation de certains travaux, résultant de la rupture d'un raccord de cuvelage picoté, n'ont pas encore permis de faire une nouvelle tentative, qui est toutefois dans les intentions de la Direction.

Passons maintenant aux *Charbonnages de Mariemont et Bascoup* : en 1916, il y avait, au siège n° 5, quatre haveuses mécaniques du système Pick-Quick et à commande électrique dont trois fonctionnaient simultanément ; l'une dans le chantier de veine Olive, la deuxième dans celui de veine Ardinoise et la troisième dans celui de veine de Derrière, dans les conditions qui vont être exposées :

Voici d'abord la comparaison détaillée des résultats pratiques obtenus dans la veine de Derrière, en travaillant, d'une part, avec la haveuse et, d'autre part, avec le pic ordinaire ; ici encore on s'est basé sur les anciens taux de salaires.

	Par haveuse	Par le procédé ordinaire	
Salaire journalier	Ouvriers à veine fr. 7.06	fr. 6.66	
	Haveurs 8.08	»	
	Aides 4.72	»	
Surfaces exploitées	4.228 m ²	4.228 m ²	
Havage mécanique	Nombre de	haveurs 210	»
		aides 56	»
	Sommes dépensées	haveurs 1,696.80	»
		aides 264.32	»
Prix de revient du m ² de havage	0.46	»	
Nombre d'ouvriers à veine	462	1.302	
Abatage	Sommes dépensées	3.171.00	8.286.88
	Primes	totales 90.50	393.15
		par m ² 0.02	0.09
	Sommes totales	3.261.50	8.680.03
Prix de revient du m ² d'abatage	0.77	»	
Prix de revient, en salaires, pour havage et abatage	1.23	2.05	
Rendement en m ² par ouvrier	5.81	3.25	

En réalité, à ce prix de revient en salaires de fr. 1.23 par mètre carré, dans le cas de la haveuse, il faut ajouter fr. 0.48 pour tenir compte des frais de graissage et de réparation de la machine ainsi que pour la consommation d'énergie électrique et pour l'amortissement de l'installation, soit au total fr. 1.71 au lieu de fr. 2.05 c'est-à-dire une diminution de 16.6 %.

Le tableau ci dessous met en parallèle les résultats fournis par les haveuses, dans les diverses couches précitées :

COUCHES	COMPOSITION	Ouverture	Inclinaison	Degré du dureté du charbon	Longueur des railles	Surface déhouillée en 1916	Tonnage abattu en 1916	Rendement en m ² par ouvrier à veine	Effet utile de l'ouvrier à veine	Augmentat. d'effet utile en faveur de la haveuse
Veine Olive	Toit peu résistant Laité 0m15 à 0m53 Laité 0m30 à 0m35 Haveries 0m015 Dur mur	0m77 à 0m90	23° à 31°	Fort dur	48m70 à 53m20	13.003 m ²	12.315 t	4 m ² 90	4 t 641	51 %
	Toit résistant Faux toit 0m10 Laité 0m47 à 0m53 Haveries 0m02 Mur assez dur	0m59 à 0m65	21° à 32°	Excessivement dur	57m00 à 60m50	13.162 m ²	7.771 t	4 m ² 50	2 t 657	80 %
Veine Ardinoise	Toit Escalleries 0m55 Charbon 0m05 Terres 0m01 Laité 0m35 Terres 0m01 Laité 0m30 Mur assez dur	1m27	29° à 35°	Moyennement dur	61m00 à 79m00	4.228 m ²	3.276 t	5 m ² 81	4 t 494	81 %
Veine de Derrière						30.393 m ²	23.362 t			

Quelle que soit la longueur totale donnée à la taille, celle-ci est toujours divisée en plusieurs tailles chassantes, de 18 à 20 mètres seulement, qui sont desservies chacune par un plan incliné. Toutefois, les fronts de ces dernières sont alignés dans le prolongement l'un de l'autre.

En 1918, au même siège n° 5, il n'y a plus eu en activité que deux haveuses simultanément et même une seule à la fin de l'année. Ces appareils n'ont plus été utilisés que dans la veine de Derrière, où la surface exploitée a été de 19.200 mètres carrés et le tonnage abattu, de 14.880 tonnes.

Au *Charbonnage de Courcelles*, la direction compte mettre prochainement en service des haveuses à barre, du type Pick-Quick.

Au *Charbonnage de Monceau-Fontaine*, une haveuse à air comprimé (type petit de 0^m546 de hauteur) a été essayée, en 1912, dans la couche Pieuse, d'une ouverture de 0^m60 et présentant la composition suivante :

Bon toit	}	Ouverture 0 ^m 60 <i>i</i> = 15 — 30°
Faux banc 0 ^m 03		
Sillon de charbon. 0 ^m 18		
Terres 0 ^m 04		
Sillon de charbon. 0 ^m 35		
Bon mur		

Elle a abattu approximativement 1.650 tonnes de charbon.

L'emploi de cette machine a fait varier l'effet utile de l'ouvrier abateur, qui était de 2 t. 5 lors du travail à la main, à 3 t. 18 lorsque la taille, d'une étendue de 40 mètres, était havée journalièrement. Mais comme, par suite de l'irrégularité du gisement (variations d'inclinaison, étreintes, mauvaise qualité du toit), cette condition était rarement remplie, l'exploitation par haveuse a dû être arrêtée, après six mois d'essais. Cet abandon se fit avec d'autant moins d'hésitation, que des expériences comparatives, faites à cette époque et dans la même couche, avaient montré, qu'avec des marteaux piqueurs, on pouvait obtenir, par ouvrier à veine, un effet utile de 4 tonnes environ.

Un second essai, fait dans la couche Logerie, n'a pas donné de meilleurs résultats.

Au *Charbonnage du Centre de Jumet*, j'ai pu obtenir les intéressants renseignements ci après :

En 1913, ayant à déhouiller une tranche de 70 mètres environ dans la couche Dix-Paumes, au-dessus du niveau de 150 mètres, on y rencontra une veine tellement dure qu'il fut décidé d'y pratiquer le havage mécanique.

L'installation, faite dans ce but, comprend un panneau à la Centrale Electrique, le câble à 3.000 volts, la station pour le transformateur dans le fond, le câble à 220 volts, le câble souple avec le démarreur et enfin la haveuse Pick-Quick, avec barre, permettant le havage, à 1 mètre de profondeur, dans le front et sur le mur de la couche.

Celle-ci présente la composition suivante :

Bon toit	}	Ouverture 2 ^m 20 <i>i</i> = 25°
Faux toit 0 ^m 35		
Laie 1 ^m 15		
Faux mur 0 ^m 70		
Dur mur		

Le havage, à la machine, se pratique au pied de la laie de charbon.

I. — Travail à l'outil ordinaire :

Une taille de 18 mètres de longueur a avancé de 57 mètres en 120 journées, ce qui correspond à un avancement journalier de 0^m475.

Pendant ces 120 journées de travail, il a été fait :

985	journées à veine (boisage compris).
270	id. au mur.
120	id. au chargement.

Total : 1,375

Le nombre de mètres carrés abattus a été de $18 \times 57 = 1,026$ mètres carrés et le tonnage en charbon de 1,500 tonnes, ce qui représente :

Par ouvrier à veine :

$$\frac{1,026}{985} = 1 \text{ m}^2 \text{ 04 et } \frac{1,500}{985} = 1 \text{ t. 522}$$

et par ouvrier du chantier (abatage, bossement et chargement) :

$$\frac{1,026}{1,375} = 0 \text{ m}^2 \text{ 75 et } \frac{1,500}{1,375} = 1 \text{ t. 090}$$

En comptant à 7 francs le prix moyen, à l'époque considérée, de

la journée des ouvriers à veine et coupeurs de voies, ainsi qu'à 5 fr. 25, celui de la journée des chargeurs, on trouve :

$$\text{Prix du mètre carré par ouvrier à veine } \frac{985 \times 7}{1,026} = 6 \text{ fr. } 72$$

$$\text{et par ouvrier du chantier } \frac{(985 + 270) \times 7 + 120 \times 5.25}{1,026} = 9 \text{ fr. } 17.$$

II. — Travail à la haveuse mécanique :

Durant une quinzaine, pendant laquelle la veine est restée régulière et à laquelle correspondaient 13 journées de travail, l'avancement, sur une longueur moyenne de 71 mètres de la taille, a été de 12 mètres, soit de 0^m923 par jour, tandis que le tonnage moyen journalier abattu a été de 103 tonnes.

Quant au nombre d'ouvriers occupés journallement dans le chantier, il se compose comme suit :

Machinistes de la haveuse et aides . . .	4
Boiseurs	4
Abatteurs.	17
Total pour havage et abatage . . .	25
Coupeurs voies	10
Chargeurs	4
Personnel total du chantier . . .	39

Nombre de mètres carrés abattus par jour $0.923 \times 71 = 65 \text{ m}^2 \text{ } 53$, ce qui correspond à :

$$\text{Par ouvrier d'abatage. . . } \frac{65 \text{ m}^2 \text{ } 53}{25} = 2 \text{ m}^2 \text{ } 62$$

$$\text{Id. . . . } \frac{103 \text{ t.}}{25} = 4 \text{ t. } 120$$

$$\text{Et par ouvrier du chantier. } \frac{65 \text{ m}^2 \text{ } 43}{39} = 1 \text{ m}^2 \text{ } 68$$

$$\text{Id. } \frac{103 \text{ t.}}{39} = 2 \text{ t. } 641$$

En comptant également à 7 francs le salaire moyen des ouvriers et à 5 fr. 25 celui des chargeurs ; en ajoutant ensuite 2 fr. 50 de supplément pour les machinistes, on arrive à un salaire journalier total de $4 \times 9.5 + 31 \times 7 + 4 \times 5.25 = 276$ francs. Par conséquent,

le prix du mètre carré abattu est, en salaires, indépendamment du traînage et de l'entretien, le suivant : par ouvrier du chantier $\frac{276}{39} = 7 \text{ fr. } 08$, alors que, pour le travail à la main, nous avons trouvé 9 fr. 17. Il y a donc une économie, au mètre carré, de 2 fr. 09 ou de 30 %.

Cette économie, pour la taille, est, par jour, de :

$$2 \text{ fr. } 09 \times 65.53 = 136 \text{ fr. } 97$$

$$\text{ou, par tonne abattue, de } \frac{136.96}{103} = 1 \text{ fr. } 33.$$

Mais les frais d'installation, afférents à la haveuse, se sont élevés à la somme de 22.195 francs, dont l'amortissement, en 5 années, correspondant à 5×300 ou 1,500 jours de travail, revient à 14 fr. 40 par jour.

Il faut compter, par jour :

Fr. 1.00 d'huile et de graisse ;
6.00 d'entretien, pièces de rechange ou réparations ;
3.00 de consommation du courant électrique (80 kilowatts en moyenne à 0 fr. 04).

Total : 10.00

De sorte qu'en réalité, le bénéfice journalier est ramené à :

$$136.96 - 14.40 - 10.00 = 112 \text{ fr. } 56$$

$$\text{ou à } \frac{112.56}{103} = 1 \text{ fr. } 09 \text{ à la tonne.}$$

Tel est le résultat, au point de vue du prix de revient.

Mais il y a également un gain important sur le prix de vente, car l'expérience a montré que l'augmentation du rendement en gros est, en moyenne, de 14 % et, comme l'écart du prix est ordinairement de 10 francs à la tonne, il s'en suit un nouveau bénéfice journalier de $103 \times 0.14 \times 10 = 144 \text{ fr. } 20$, par poste, dans la couche considérée ou de 1 fr. 40 à la tonne, soit en tout $1.09 + 1.40 = 2 \text{ fr. } 49$.

Le charbonnage possédait, en 1914, quatre haveuses Pick-Quick, à moteur électrique ; elles n'ont pas fonctionné pendant la guerre, afin de réduire l'intensité de la production. Mais deux d'entr'elles

viennent d'être remises en activité, dans la même couche Dix-Paumes, au niveau de 295 mètres. La composition y est devenue :

Bon toit	}	Ouverture 2 ^m 00 à 2 ^m 70 <i>i</i> = 25°
Escaille 0 ^m 30		
Sillon dur 1 ^m 40		
Faux mur . 0 ^m 30 à 0 ^m 70		
Dur mur		

On donne à la taille une longueur de 54 mètres. Le havage mécanique s'opère, la nuit, à l'aide d'un poste de trois machinistes ; le boisage de même, par deux ouvriers. Quant au poste de jour, ou d'abatage, il comprend quinze ouvriers à veine, y compris deux boteurs et deux chargeurs. L'avancement journalier est encore de 1 mètre et la production de 100 tonnes.

Aux *Houillères Unies du Bassin de Charleroi*, à Gilly, des essais, avec une haveuse à air comprimé, Pick-Quick, ont été exécutés, en 1913, dans Hermite et dans Cinq-Paumes ; puis, en 1914, dans Gros-Pierre.

Les couches ne se prêtaient pas à un havage inférieur, tel que pouvait le donner la machine.

Depuis lors, la Direction a fait l'acquisition de deux nouvelles haveuses, qui permettent un havage supérieur et qui ne tarderont plus à être mises en activité, dans la couche Gros-Pierre.

Au *Charbonnage de Noël Sart Culpert*, à Gilly, les deux haveuses électriques du système Pick-Quick, dont une toujours en réserve, ont été employées jusqu'au milieu de l'année 1916, dans la couche Cinq-Paumes sous Naye à Bois, où l'inclinaison variait de 15° à 19°. Le développement donné au front d'abatage était de 150 mètres environ et se partageait en trois tailles de 50 mètres chacune.

La production en charbon était de 75 tonnes journallement. Les deux machines seront prochainement remises en activité.

Au *Charbonnage du Boubier*, à Châtelet, la haveuse Pick-Quick a été essayée dans les couches Cinq-Paumes d'une ouverture de 0^m65 et d'une inclinaison de 27°, ainsi que dans Gros-Pierre, d'une ouverture de 0^m60 et d'une inclinaison de 23°.

La longueur des tailles était de 50 à 55 mètres dans la première veine et de 70 à 80 mètres dans la seconde.

La machine n'a plus été utilisée depuis 1913 : A côté des avantages qu'on lui a accordés sous le rapport de l'accroissement, de

la production et de la majoration du rendement en gros, il a été reconnu que l'emploi de l'air comprimé, pour actionner cet engin, offre de sérieux inconvénients, notamment la difficulté de graissage, le manque de souplesse du moteur, qui se cale dès qu'un obstacle imprévu se présente devant les pics de la barre, et enfin le trainage pénible et coûteux des tuyaux en caoutchouc dans la taille.

Au *Charbonnage du Bois Communal*, à Fleurus, une première haveuse Pick-Quick, avec barre d'un mètre de longueur, et avec moteur triphasé de 15 HP, 250 volts, a été utilisée, jusqu'en 1914, dans la veine Huit-Paumes. Comme le toit de cette couche pèse fortement sur le boisage, il arrive, quand le chantier est inactif pendant quelques jours, qu'il n'est plus possible, sans provoquer des éboulements, d'enlever successivement les bois soutenant les bèles du front de taille, en vue de permettre le passage de la haveuse. En suite des nombreux chômages provoqués par l'état de guerre, on a été contraint de terminer, au pic ordinaire, le déhouillement du chantier.

Une seconde machine, identique à la première, a été mise en service en 1916, dans la couche Mazarin.

Celle-ci comprend :

Faux toit 0 ^m 25	}	Ouverture 1 ^m 00 à 1 ^m 20
Sillon du toit . . . 0 ^m 20 à 0 ^m 25		
Sillon du milieu . . 0 ^m 15 à 0 ^m 20		
Sillon du mur . . . 0 ^m 40 à 0 ^m 50		
Mur		

La barre avait dans le sillon du milieu.

La couche était déhouillée à l'aide d'une taille chassante de 50 à 60 mètres.

L'inclinaison variait de 25° dans sa partie inférieure à 5 ou 6° dans la partie supérieure.

L'organisation du travail dans le chantier comportait trois postes. Celui de l'abatage, de 6 à 15 heures ; celui du havage, de 15 à 24 heures et celui de « rapprestage » (enlèvement du faux toit), de 20 h. 1/2 à 5 h. 1/2.

Le tonnage de charbon abattu, en 1916, a été de 30,000 tonnes, dans la couche considérée.

Après 1916, la haveuse mécanique n'a plus été utilisée.

Comme résultat pratique, on a obtenu :

	Au pic ordinaire	Avec havage mécanique
Effet utile { par ouvrier à veine . . .	2 t. 553	3 t. 200
{ par ouvrier du chantier . . .	0 t. 953	1 t. 212

Production journalière de la taille : 40 tonnes.

Economie, à la tonne, sur les salaires : 0 fr. 70.

Augmentation du rendement en gros : 2 à 3 %.

Au *Charbonnage de Petit-Try*, à Lambüsart, une haveuse électrique a été en service pendant une partie de l'année 1916 et a servi à abattre 10.290 tonnes de charbon dans la couche Faux, d'allure très régulière, inclinée de 32° et de composition ci-dessous :

Toit		} Ouverture 0 ^m 85
Terres charbonneuses (havage)	0 ^m 20	
Sillon de charbon	0 ^m 45	
Sillon de charbon	0 ^m 20	
Mur		

La taille mesurait 80 mètres de hauteur et était desservie par des voies intermédiaires, distantes de 20 mètres.

Le travail s'effectuait aux heures ci-après :

Havage, de 15 à 24 heures ;

Abatage, de 6 à 15 heures ;

Bosseusement et remblayage, de 21 à 6 heures.

La mise en place de la haveuse et le remplacement des pics demandaient beaucoup de temps, soit 2 h. 1/2 par poste de 9 heures.

D'après les relevés effectués par la direction, l'effet utile, par ouvrier du chantier, a été de 10 % plus élevé qu'à la main. D'autre part, tout en tenant compte des frais d'amortissement et d'entretien, le bénéfice moyen a été d'environ 7 % sur le prix de revient correspondant au travail à l'aide du pic ordinaire.

La haveuse n'a plus fonctionné parce que le câble électrique a dû être utilisé à un autre usage et, jusque maintenant, il n'a pu être remplacé.

RÉCAPITULATION

Après avoir exposé, d'une manière générale, les avantages et les conditions d'emploi des haveuses mécaniques, j'ai fait l'historique des essais et du fonctionnement de ces engins, dans les divers charbonnages du Hainaut, où ils ont été utilisés. J'ai indiqué l'organisation du travail qui y a été adoptée, ainsi que les résultats pratiques qui ont été obtenus, notamment aux points de vue du prix de revient et de l'effet utile.

Le tableau ci-après résume les principales caractéristiques et se rapporte à l'année 1916 :

CHARBONNAGES	Nombre de haveuses avec moteur électrique (E) ou à air comprimé (A)	Ouverture des couches	Inclinaison des couches	Longueur des tailles	Tonnage de charbon abattu en 1916	OBSERVATIONS
1. Hornu et Wasmes	1 A	0m84	26°	70 m.	—	N'a fonctionné que de novembre 1917 à janvier 1918.
2. Grand Hornu	1 E	0m60 à 1m65	32 à 42°	30 à 65 m.	—	N'est plus utilisée depuis 1914.
3. Produits	1 E	0m65 à 1m06	50 à 10°	40 à 80 m.	—	Essais non réussis.
4. Bois du Luc	1 E	1m30	30°	150 m.	21.660 t.	A cessé de fonctionner après 1916.
5. Ressaix (Don Houssu)	1 E	0m50	18-20°	—	—	N'est plus en activité depuis 1914. Quatre nouvelles haveuses ont été commandées.
6. La Louvière S. L.	1 E	0m50	25°	75 m.	—	N'a plus fonctionné pendant la guerre.
7. Mariemont-Bascoup	4 E	0m59 à 1m27	21 à 35°	53 à 79 m.	23.360 t.	L'usage de ces machines s'est restreint de plus en plus.
8. Courcelles	—	—	—	—	—	Des essais sont projetés.
9. Monceau-Fontaine	1 A	0m60	15 à 30°	40 m.	—	Emploi abandonné en 1912, après six mois d'essai.
10. Centre de Jumez	4 E	2m00 à 2m40	25°	54 m.	—	N'ont pas fonctionné durant la guerre.
11. Houillères Unies	1 A	0m80	30 à 40°	—	—	Essais infructueux en 1913 et 1914. Deux nouvelles machines vont être mises en service.
12. Noël Sart Culpard	2 E	—	15-19°	150 m.	11.250 t.	Ne sont plus utilisées depuis 1916.
13. Boubier	1 A	0m65 à 0m60	27-23°	50 à 80 m.	—	N'est plus employée depuis 1913.
14. Bois Communal à Fleurus	2 E	1m00 à 1m20	25-5°	—	30.000 t.	N'est plus employée depuis 1916.
15. Petit Try	1 E	0m85	32°	80 m.	10.290 t.	
	18 E. + 5 A	0m50 à 2m40	15-50°	30-150 m.	96.560 t.	

23

Toutes les haveuses, auxquelles on a eu recours dans le Hainaut, sont à barre, du système Pick-Quick. Sur les 23 appareils, existant en 1916, il y en avait 5 seulement mûs par l'air comprimé, tandis que les autres l'étaient par l'électricité.

Ces machines ont été appliquées dans des couches dont l'ouverture variait de 0m50 à 2m40, alors que l'inclinaison était comprise entre 15 et 50°. Les limites entre lesquelles a oscillé la longueur totale donnée à la taille, sont 30 et 150 mètres.

Sur les 65 mines, alors en activité dans la province, il n'y en a pas même le quart qui aient procédé à des essais avec ces haveuses ou qui en aient continué normalement le fonctionnement. Le tonnage de houille abattu, pendant l'année considérée, n'a été que de 96.560 tonnes, c'est-à-dire n'a pas atteint 8‰ de la production globale de 12.142.370 tonnes.

Comme on le voit, les haveuses n'ont pas été plus en faveur dans le Hainaut que dans le bassin de Liège.

La cause doit en être recherchée, en ordre principal, dans l'irrégularité du gisement, qui ne présente que rarement les conditions requises.

Il se peut que l'état de guerre, avec son cortège de multiples difficultés, au milieu desquelles s'est débattue l'industrie charbonnière, ait contribué à enrayer le développement des tentatives, dont les Directions de certaines mines ont pris l'initiative.

Mais il est certain, comme le montre la rapide envolée qu'a prise la vogue des marteaux piqueurs en veine, que ceux-ci se sont dressés vis-à-vis des haveuses en concurrents redoutables. Ils paraissent même devoir l'emporter définitivement, parce que, non seulement ils sont moins coûteux d'installation pour une même production, mais qu'ils sont, ainsi que je l'établirai dans la seconde partie de cette étude, plus avantageux au triple point de vue du rendement d'abatage en mètres carrés, de l'effet utile de l'ouvrier et du prix de revient à la tonne. Enfin, leur possibilité d'emploi n'est pas liée à la régularité du gisement et leur mise en œuvre n'exige pas une initiation aussi sérieuse.

Mons, le 1^{er} septembre 1919.

JULES DEMARET.