

EXTRAIT D'UN RAPPORT

DE

M. O. LEDOUBLE,

Ingénieur en chef, Directeur du 4^{me} arrondissement des Mines, à Charleroi

SUR LES TRAVAUX DU 2^{me} SEMESTRE 1908

*Emploi du marteau pneumatique. — Abatage du charbon. —
Charbonnage de Monceau-Fontaine.*

Les essais d'abatage au marteau pneumatique, que j'annonçais dans mon dernier rapport semestriel, ont été faits dans la couche Baton du puits n° 14 du Charbonnage de Monceau-Fontaine; cette couche, très dure et de faible ouverture, est inexploitable au moyen du pic ordinaire.

Les essais me paraissent devoir être considérés comme un échec, parce que les constructeurs de marteaux ont eux-mêmes décidé l'arrêt des expériences. M. Ghysen me donne à leur propos les renseignements ci-après :

« Les essais ont été faits au niveau de 785 mètres dans la couche Baton, dans laquelle un essai d'exploitation par les moyens ordinaires, pratiqué il y a quelques années à l'étage de 615 mètres, n'avait donné que des résultats négatifs. La veine très dure se présente en un sillon de 38 centimètres de puissance, surmonté au toit d'une escaille de 8 centimètres; il existe un faux mur de 10 centimètres. Les premiers essais ont été effectués à l'aide du marteau Flottmann. Le travail se faisait par brèches montantes; les clivages étaient orientés tantôt du N.-E. au S.-W., tantôt du N.-W. au S.-E., ce qui amenait des différences très notables dans l'effet utile.

» Dans la partie inférieure de la taille, deux ouvriers abattirent 1^m275 par heure, les limés se présentant bien; arrivés à 2^m50 de hauteur, la direction des limés changea et l'effet utile tomba à 1 mètre carré par heure. Aussi, lorsqu'il fut nécessaire de couper une nouvelle brèche sur la voie, les ouvriers préférèrent-ils se servir de leurs outils ordinaires qui leur paraissaient, surtout pour ce travail, préférable au marteau.

» Il y a lieu de tenir compte de la nécessité d'occuper de nuit

un ouvrier pour faire le faux mur et le boisage de la taille; dans ces conditions, l'avantage de l'abatage mécanique, abstraction faite même de la dépense d'air comprimé, paraît très faible et, en tous cas, insuffisant pour rendre cette couche exploitable.

» De plus, le rendement en gros est moindre, le charbon plus sale, la production des tailles plus faible. Il faudrait pour une même production plus de tailles, partant plus de voies et de piliers à creuser et à entretenir; le travail est plus fatigant et certainement plus dangereux dans les couches à terrains encaissants peu résistants.

» On a ensuite essayé le marteau Ingersoll.

» L'effet utile moyen a été sensiblement le même : 1^m235 par heure pour deux ouvriers; toutefois, les vibrations étant moins fortes et l'outil moins lourd, les ouvriers le préfèrent. Il présente, toutefois, un inconvénient qui consiste dans le manque de dispositif de retenue de l'aiguille qui, par conséquent, s'échappe souvent du marteau lorsque la gaillette se détache; le rendement en gros est encore inférieur à celui du marteau Flottmann, et il faut, pour fonctionner convenablement, une pression supérieure d'air comprimé.

» Ces essais n'ont guère duré qu'une semaine avec chacun des appareils et ce d'une façon discontinue, de sorte qu'il est impossible de fournir des renseignements exacts sur la production par journée et par ouvrier. »

Charbonnages Réunis de Charleroi.

M. l'Ingénieur Hardy m'écrit au sujet de l'emploi des marteaux pneumatiques pour l'abatage du charbon dans le chantier de Dix-Paumes, à l'étage de 320 mètres du puits des Hamendes :

» Ont été utilisés simultanément deux marteaux-pics du système Ingersoll, deux François et onze Flottmann, systèmes dont les caractéristiques sont indiquées ci-après :

	INGERSOLL	FRANÇOIS	FLOTTMANN (léger)	FLOTTMANN (lourd)
Poids de la masse percutante.	0 ^k 450	0 ^k 990	0 ^k 750	2 ^k 090
Poids du cylindre	2 ^k 500	2 ^k 240	2 ^k 500	6 ^k 500
Poids de la poignée.	2 ^k 150	1 ^k 750	1 ^k 750	1 ^k 650
Poids du distributeur	0 ^k 250	0 ^k 520	0 ^k 300	0 ^k 490
Total en kilogr.	5 ^k 350	5 ^k 500	5 ^k 300	10 ^k 730
Course du piston	110 ^m / _m	50 ^m / _m	70 ^m / _m	70 ^m / _m
Diamètre du piston.	26 ^m / _m	35 ^m / _m	35 ^m / _m	50 ^m / _m

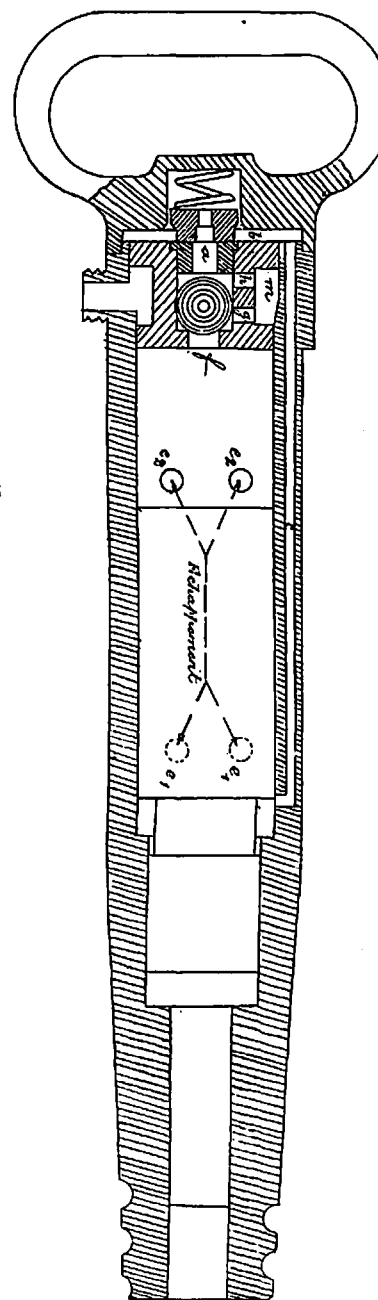


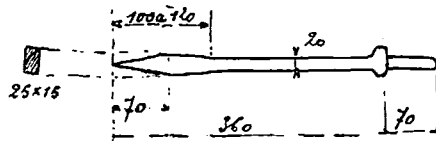
Fig. 1. — Marteau-pic Flottmann.

Les essais ont été particulièrement suivis avec les types d'appareils Flottmann.

La figure 1 permet de se rendre compte du fonctionnement de la distribution du type de gros calibre : le piston est représenté au début de sa course vers l'arrière; refoulé par l'air comprimé admis par les conduits *m*, *h*, *a*, *b*, *c*, il découvre les orifices d'échappement *e*₁, *e*₁ obture en même temps les orifices *e*₂, *e*₂ et comprime dans l'espace mort l'air qui refoule la bille. Celle-ci découvre l'orifice *f* et obture l'orifice *a*; la communication est ainsi établie par les conduits *f*, *g* et l'espace annulaire *m*, entre le fond du cylindre et la conduite d'air comprimé. Le fonctionnement est semblable dans la course vers l'avant.

Dans le marteau Flottmann léger, la distribution est, en principe, analogue à la précédente; à la poignée est adjointe une gachette qui, en découvrant ou obturant un orifice d'échappement permet à l'ouvrier d'arrêter ou d'actionner l'appareil sans toucher au robinet de la conduite. Un ressort adapté à l'extrémité de ces marteaux empêche la projection de l'aiguille.

Les aiguilles employées sont en forme de coin, comme l'indique le croquis ci après.



La couche Dix-Paumes, inclinée de 25 degrés environ, se présente en un sillon de 0^m90 à 1^m20 de puissance, à limés épais de 0^m30 à 1 mètre; le toit en est généralement bon. On y travaille par tailles chassantes de 10 à 12 mètres de longueur, avec brèches montantes larges de 2^m70 à 3 mètres.

L'ouvrier y fait son apprentissage avec le marteau léger de l'un ou l'autre des systèmes précités, marteau dont le maniement est plus aisé que celui du type lourd, généralement préféré, toutefois, par les ouvriers exercés.

L'emploi de ces deux catégories d'engins doit être, semble-t-il, approprié à la dureté de la veine, à son ouverture, à l'épaisseur des limés. Le marteau léger permet d'attaquer les limés soit de montage, soit de chassage et peut être employé même dans le cas d'ouvertures de couches relativement faibles; il donne de bons résultats lorsque les limés sont de faible épaisseur. Le gros marteau est utilisé comme une barre à mine et débite la veine en gros blocs; il est surtout avantageux dans le cas où, lors du travail à la main, l'emploi du coin serait nécessaire; il donne son maximum d'effet lorsque, les joints de clivages se présentant de chassage avec une inclinaison symétrique à celle de la couche, l'ouverture de celle-ci est suffisante pour permettre à l'ouvrier de peser de son corps sur l'instrument.

Avec l'un et l'autre appareil il importe d'enlever complètement un limé avant d'attaquer le limé suivant.

Il est assez difficile d'établir des résultats précis obtenus par l'emploi des divers marteaux: car, ces résultats varient d'un jour à l'autre avec la dureté des limés, la régularité et la dureté du toit, les qualités du personnel abatteur, etc.

D'après les renseignements qui me sont communiqués, alors qu'à la main on ne parvient pas, en veine normale, à déhouiller une surface supérieure à 5m²50, on arrive dans les tailles travaillées mécaniquement à déhouiller 7m²50 par journée d'ouvrier (moyenne de six mois). On peut donc évaluer à 36 % l'augmentation de la pro-

duction par rapport au travail à la main. Le travail mécanique paraît donner de plus, du charbon de grosseur plus avantageuse.

Il reste pour établir le prix de revient de l'abattage mécanique, à estimer le coût de la production d'air comprimé, de l'entretien et des réparations du matériel ainsi que le taux d'amortissement des installations.

Charbonnage du Bois de Cazier.

A ce charbonnage, me mande M. l'Ingénieur **Dandois**, on continue avec succès l'exploitation de la Couche Huit Paumes à 835 mètres en employant le marteau pneumatique. Six marteaux, dont deux François et quatre Ingersoll, sont en service dans les deux tailles Couchant. Les fronts de taille sont disposés en gradins de 3 mètres de longueur; l'ouvrier abat le charbon en montant avec sa brèche; il boise au moyen de rallonges de 3 mètres calées par trois ou quatre bois et placées suivant la direction de la Couche. Le rendement variable suivant les positions des joints de clivage, est actuellement de trente hectolitres par ouvrier à veine.

Charbonnage de Marcinelle-Nord.

M. Dandois me donne les quelques renseignements ci-dessous relatifs à l'emploi du marteau pneumatique dans la Couche Anglaise à l'étage de 904 mètres du Charbonnage de Marcinelle-Nord.

« La composition de la couche est la suivante :

Toit.	
Sillon	0,32
Escailles	0,12
Sillon	0,30
Faux-mur	0,25
Mur.	

La couche est verticale.

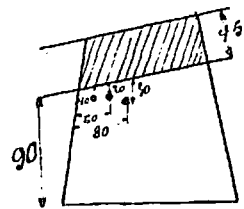
Le charbon était d'une telle dureté que le rendement y était de neuf hectolitres par ouvrier à veine. Par l'emploi de marteaux Ingersoll le rendement a été de vingt-quatre hectolitres; il s'est maintenu pendant toute la durée des essais, soit un mois environ. Il y avait deux gradins dans la taille; un ouvrier était toujours occupé à l'abattage au moyen du marteau, tandis qu'un autre s'occupait du boisage et de l'évacuation des produits ».

Bosseusement.

Comme suite à ce que j'ai dit à ce sujet dans mon dernier rapport semestriel (1), je transcris les renseignements suivants que je dois à M. l'Ingénieur **Dandois** :

« Le bosseusement par marteau-perforateur continue à être employé au Charbonnage de Marcinelle Nord, au puits n° 12, sur deux voies de Dix Paumes Couchant à 929 mètres et dans la voie de la veine n° 2 Levant à 775 mètres. Les marteaux employés sont des types Flottmann, 18 kilogr., François, 18 kilogr. et Eclair, 14 kilogr. Le mode de travail est celui par coins enfoncés entre deux clames, combiné à celui par aiguilles enfoncées directement dans la roche. L'avancement par poste atteint 1^m50 en moyenne. La Direction estime que ce procédé prouve une économie de 25 % sur le travail à la main.

Au Charbonnage de Forte Taille, des essais de bosseusement par marteau-pneumatique ont été effectués dans le chantier d'Hembise à 300 mètres. Le marteau employé était du type Flottmann. La pression d'air dans la colonne était de quatre atmosphères.



On a d'abord essayé d'enlever un banc du mur. Un trou a été foré à 0^m80 du bois de fond et à 0^m30 sous la couche, il a atteint la profondeur de 0^m97 en quinze minutes; après y avoir introduit les coins, on a fait fonctionner le perceur pendant quarante-cinq minutes sans résultat.

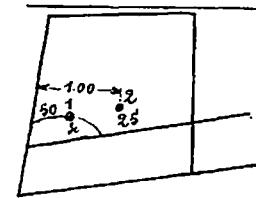
Un deuxième trou a été foré à 0^m60 de la paroi et à 0^m20 sous la couche; il a fallu quinze minutes pour le mettre à 0^m95 de profondeur. Le perceur a fonctionné pendant une heure et a enlevé un morceau de pierre de 0^m30 de longueur et de 0^m30 de largeur.

Un troisième trou a été foré à 0^m40 de la paroi et à 0^m20 sous la veine; le résultat a été absolument nul après avoir employé le perceur pendant une heure et demie.

On a alors essayé de couper la voie dans le toit.

Le premier trou placé à 0^m50 du bois de fond, à 0^m30 au-dessus de la couche, a permis d'enlever la roche sur une longueur de 0^m75 et une largeur de 0^m75; le trou avait 0^m95 de longueur; il a fallu quarante-cinq minutes pour le forage et trente minutes pour le battage.

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, t. XIII, 2^e livr., p. 846.



Un deuxième trou placé à 1 mètre de la paroi et à 0^m25 au-dessus de la couche a permis d'abattre une pierre de 0^m50 de largeur, après quarante-cinq minutes de forage et quarante-cinq minutes de battage.

Les essais ont été renouvelés à différentes reprises et n'ont jamais donné de meilleurs résultats.

Le toit et le mur de la Couche Hembise sont constitués de roches excessivement compactes et résistantes et ne présentant aucune cassure ni joint.

Abateur hydraulique.

Voici les renseignements que me fournit M. l'Ingénieur **Dandois** au sujet de l'emploi de l'abateur hydraulique au Charbonnage du Centre de Jumet :

« Les essais d'abatage de charbon ont été effectués au moyen de l'abateur hydraulique dans la première veine, exploitée au puits Saint-Louis, au niveau de 295 mètres.

» Cet appareil, construit par la Société Ernest Heckell, est représenté aux croquis de la figure 2 ci-contre.

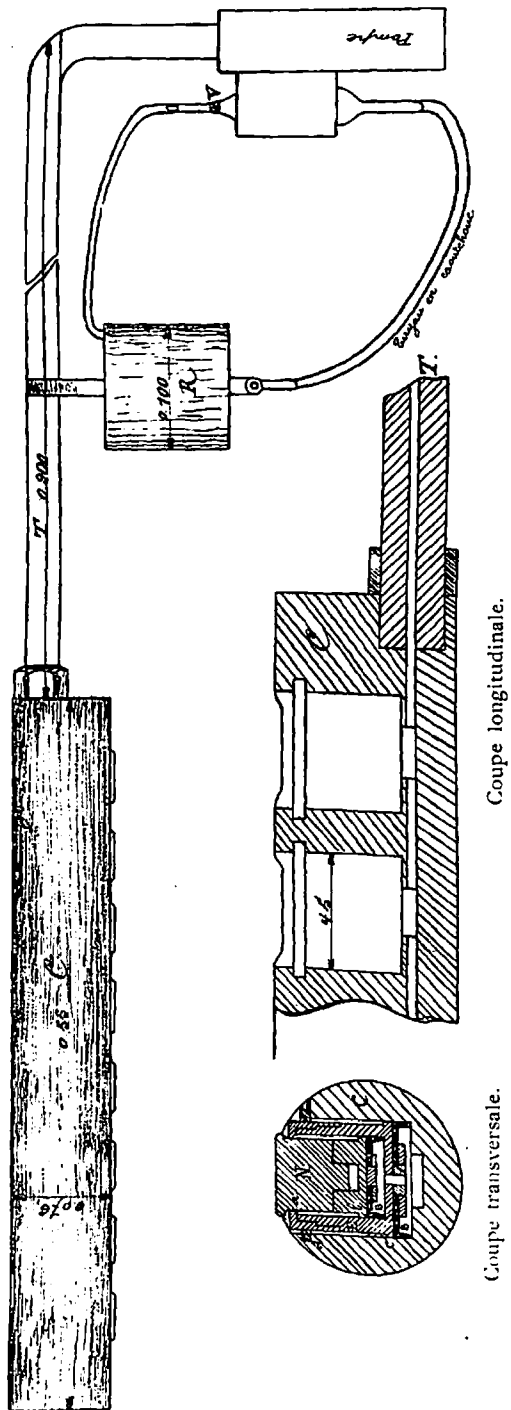
» Il se compose d'un cylindre *C*, en acier de 76 millimètres de diamètre et 55 centimètres de longueur; il porte huit pistons dont le détail est figuré en coupe au croquis: chaque piston est formé d'un noyau central *N*, dont la course est égale à *ab*, et d'une partie externe *E*, dont la course est *cd*; deux bourrages en cuir *B* empêchent les fuites de l'eau sous pression. Ces pistons reçoivent la pression d'une pompe à main, en communication avec le cylindre *C*, perpendiculairement à son axe longitudinal. Un petit réservoir *R*, à eau, est suspendu au tuyau *T*; quand l'abatage est terminé, on ouvre le robinet de vidange *V*, de façon que l'eau utilisée retourne dans le réservoir *R*.

» La première veine a la composition suivante :

Toit	
Sillon	1,50
Havage	0,20
Mur.	

» L'inclinaison est de 28 degrés.

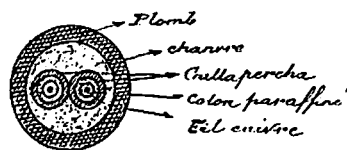
Fig. 2. — Vue latérale.



- » Le travail ordinaire se fait comme suit :
- » L'ouvrier hève au mur sur une profondeur de 1 mètre à 1m50, puis, à l'aide de l'aiguille-coin et du pic, il abat le sillon en profitant le plus possible des joints de clivage; ce travail est long et pénible à cause de la dureté de ce sillon.
- » C'est dans ces conditions qu'on a effectué les essais avec l'abateur hydraulique.
- » L'ouvrier opère le havage comme lors du travail ordinaire, puis il fore des trous à environ 20 centimètres du toit et distants, suivant l'inclinaison, de 3 à 4 mètres. Ces trous de 80 millimètres de diamètre ont une longueur de 1 mètre. Le cylindre C de l'abateur hydraulique est introduit au fond du trou; la tête des pistons, tournée vers le bas, s'appuie sur une clame en fer de 2 millimètres d'épaisseur, 45 millimètres de largeur et 65 centimètres de longueur. Au moyen de la pompe, on produit, sous les pistons, une pression qui s'exerce donc sur le charbon par l'intermédiaire de la clame en fer. Lors des essais, le sillon se détachait assez facilement, suivant une ligne sensiblement normale à l'inclinaison.
- » Le rendement a atteint 45 hectolitres par ouvrier à veine lors du fonctionnement de l'appareil.
- » Les essais n'ont pas continué parce que la dureté de la couche a un peu diminué.
- » L'inconvénient le plus sérieux de cet appareil consiste dans les fuites par les bourrages en cuir; ceux-ci s'usent très rapidement; la moindre fuite empêche d'atteindre la pression nécessaire pour effectuer rapidement l'abatage.
- » L'emploi de cet appareil nécessite en tous cas une couche ayant un havage facile au mur et au toit; celui-ci doit être résistant. »

Charbonnage du Centre de Jumet. — Téléphone souterrain.

Une installation téléphonique a été établie au Charbonnage du Centre de Jumet; d'après la description que me remet M. **Dandois**, elle comprend six postes, dont un à l'étage de 414 mètres du puits Saint-Quentin et un à l'étage de 295 mètres du puits Saint-Louis; les postes du fond se trouvent dans la salle des pompes. Tous les postes sont reliés au bureau central de la Société par des fils aériens et des câbles sous plomb pour les lignes souterraines; ils sont du type ordinaire Etat Belge, avec sonnerie électro-magnétique; une sonnerie supplémentaire est installée à l'accrochage; son circuit est fermé de câbles à quadruple isolement à la gutta-percha et goudronnés.



Le câble sous plomb, placé dans les puits, a la composition suivante:

« Une feuille de plomb soudée de 3 millimètres d'épaisseur, une couche de chanvre; chaque fil de cuivre, de 0,9^m de diamètre,

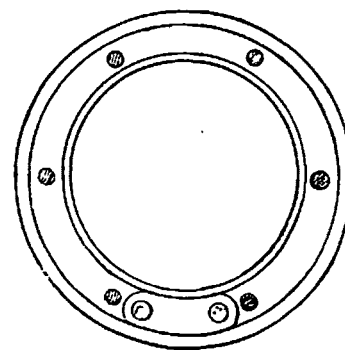
est entouré de deux couches superposées de coton paraffiné et d'une couche de gutta-percha. Pendant les appels, le courant qui y circule a un voltage de 60 volts et une intensité de 0,12 A; pendant la conversation, le courant induit est de quelques millièmes d'ampères. Les fils sont protégés à l'entrée de chaque puits par des coupe-circuits fusibles fondant au passage d'un courant de deux ampères et isolant complètement le câble en cas d'accident. »

Fermeture de lampes, système A. Dufrane-Castiau.

Cette fermeture magnétique est représentée par les croquis ci-après; elle se compose d'un cliquet de fer doux *b* pivotant autour du point *p* et dont l'ergot pénètre sous la pression d'un ressort à boudin *r* entre les dents d'une crémaillière fixée au pot de la lampe. Dans le cercle de base de l'armature de la lampe se trouvent deux plaques en fer doux *f'* et *f''* sur lesquelles viennent s'appliquer les deux pôles de l'aimant pour l'ouverture de la lampe. L'encoche de ce cercle où passe l'ergot du cliquet est protégée par une plaque de garde.

Le fonctionnement est très simple : pour fermer, il suffit de visser à fond; pour ouvrir, un fort aimant, dont les deux pôles sont appliqués sur les plaques de fer doux, relève le cliquet et la lampe peut se dévisser.

Dans ce système, par suite de la disposition du cliquet, la lampe reste fermée en cas de rupture du ressort et les organes de fermeture sont suffisamment à l'abri des poussières et des corps gras.



Coupe A B.

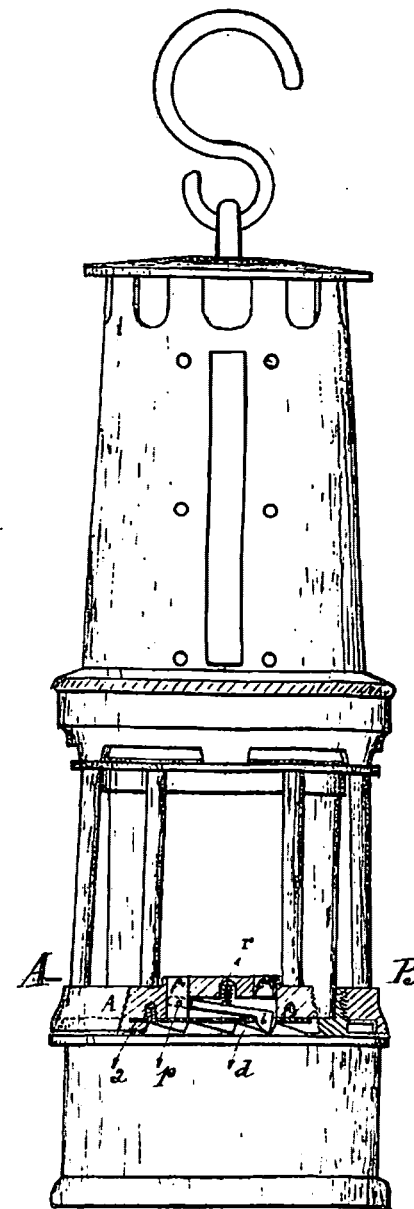


Fig. 3. — Fermeture magnétique pour lampes de mines.