

CHASSE-COINS ET BRISE-ROCHES

COUPAGE DES VOIES SANS LE SECOURS DES EXPLOSIFS

PAR

L. VERNIORY

Ingénieur au Corps des Mines.

[62226 : 61483]

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Le principal desideratum que l'on puisse formuler actuellement pour diminuer les dangers qu'offre l'exploitation des couches grisouteuses consiste dans la suppression de l'emploi des explosifs pour l'ouverture des galeries de mines poussées en veine. La louable initiative de certains exploitants, et la sévérité toujours croissante des règlements qui régissent l'emploi des explosifs dans les mines ont eu pour conséquence de nombreux et importants perfectionnements apportés au bosseyement mécanique.

On rencontre dans le coupage des voies sans le secours des explosifs deux difficultés sérieuses qui ont pour effet soit de retarder l'avancement du travail, soit d'en augmenter le prix. La première consiste dans la nécessité de creuser des trous en nombre plus considérable ou d'un diamètre plus fort, et est surtout importante si les terrains sont d'une grande dureté ou d'une composition irrégulière (présence de rognons de sidérose); la seconde résulte du surcroît de

fatigue imposé à l'ouvrier pour chasser dans les trous des cales, coins ou aiguilles en les frappant au moyen de marteaux d'un certain poids.

Les progrès réalisés depuis quelques années dans les appareils de perforation par rodage ont eu pour conséquence d'atténuer notablement le premier de ces inconvénients ; il appartient sans aucun doute à la découverte d'un bon appareil pratique, agissant par percussion, de faire disparaître complètement cette difficulté.

Le problème que soulève l'autre difficulté paraît au contraire avoir trouvé dès à présent une solution dans l'emploi de certains dispositifs qui permettent à l'ouvrier d'exercer avec moins de fatigue un effort mécanique considérable. Un premier moyen consistait à produire dans un trou creusé dans la roche un coincement énergique par l'intermédiaire d'une vis ; ce coin à vis, dû à M. Vanhassel, a reçu peu d'application.

Un second moyen, dont le principe est dû à M. Albert François, de Liège, consiste à enfoncer le coin par le choc répété d'une masse convenablement guidée, avec un minimum de frottement.

CHASSE-COINS FRANÇOIS.

Cet appareil, dénommé *chasse-coins*, fut expérimenté avec succès dans certains charbonnages du bassin de Liège et du Borinage. Il comprenait comme parties essentielles :

1° Un jeu de coins, composé (pl. V, fig. 1 et 2) d'un coin renversé A muni d'un rebord et d'un coin à enfoncer B, le tout serré entre deux joues à rebords J placées dans un trou de 55 à 60^{mm} de diamètre et de 1 mètre à 1^m,20 de longueur :

2° Un mouton pesant 37 kilos roulant, sur des galets noyés en partie dans sa masse, à l'intérieur d'un tube en fer

étiré de 1^m,90 de longueur et 0^m,133 de diamètre, et guidé dans son mouvement de va et vient par une rainure de 25 × 25^{mm} emboîtant une barre de 20 × 20^{mm} soudée suivant une génératrice de ce tube (fig. 3 et 4). La manœuvre de ce mouton se faisait au moyen d'une tringle de 1^m,80 de longueur attelée à son extrémité postérieure et munie d'une poignée.

3° Deux affûts analogues à ceux de la perforatrice Thomas (1), mais dont le porte-outil était simplifié et d'une forme spéciale, supportaient le tube vis-à-vis du coin au moyen de colliers de serrage.

Une fois le jeu de coins introduit dans le trou, le fonctionnement de l'appareil comportait deux opérations : 1° la mise en place des affûts porte-tube : opération longue et exigeant des ouvriers une certaine habileté, car il était indispensable non seulement que l'orifice du tube fût bien en regard du coin et à distance convenable, mais encore que l'axe du tube fût exactement dans le prolongement de l'axe du coin, pour en assurer l'enfoncement régulier sans crainte de le briser ; 2° le battage : un ouvrier saisissait la poignée de la tringle et poussait le mouton contre le coin en lui imprimant un certain élan dans il faisait croître progressivement l'amplitude et la force. A mesure que le coin s'enfonçait on rapprochait le guide de façon à laisser à peu près constante la saillie du mouton en dehors du tube.

Le nombre de coups à frapper pour détacher le banc de voie variait avec l'importance de ce banc, sa dureté, sa ténacité et sa composition ; il arrivait fréquemment que la mise en place des affûts demandait plus de temps que l'abatage proprement dit.

Le chasse-coins François, tout en réalisant sur le coupage à la cale ou à l'aiguille-coin un avantage marqué, pré-

(1) Voir *Revue universelle des Mines*, 3^e série, t. XXXII, p. 63.

sentait néanmoins deux graves inconvénients : la difficulté du transport de nombreuses pièces lourdes et encombrantes dans des voies de dimensions restreintes, et celle de la mise en place de deux affûts.

BRISE-ROCHES THOMAS.

M. Louis Thomas, constructeur à Ans, a modifié l'appareil de façon à atténuer beaucoup le premier inconvénient et à supprimer complètement le second ; il a combiné son jeu de coins avec la masse frappante guidée de M. François en un seul appareil qu'il a dénommé *brise-roches*.

DESCRIPTION DU BRISE-ROCHES.

Le brise-roches se compose essentiellement :

1° d'un coin A (fig. 5), de section rectangulaire décroissante ($40 \times 15^{\text{mm}}$ au petit bout, $40 \times 65^{\text{mm}}$ au gros bout), long de $1^{\text{m}},20$; il est prolongé au delà de l'épaulement *c*, par une queue A' longue de $1^{\text{m}},45$, à section carrée de 35^{mm} de côté ; cette queue est munie en son extrémité d'une goupille *b*.

2° d'une masse E (fig. 6), de forme cylindrique pesant 45 kilos, traversée par un trou carré de 45^{mm} de côté, qui permet de l'emmancher dans la queue-guide A' du coin ; elle roule sur ce guide par quatre galets de $0^{\text{m}},055$ de diamètre, noyés dans des ouvertures appropriées dans la masse. Le mouton porte au milieu de sa longueur une fourche *d* où l'on peut, soit atteler une tringle de manœuvre F (fig. 7) munie d'une poignée, soit introduire l'œillet fretté d'une corde H (fig. 8) dont on fait ensuite passer le bout libre dans une petite poulie G (fig. 9). La corde est en chanvre de Manille goudronné ; elle a 16^{mm} de diamètre et 6 mètres de longueur. La poulie G est montée dans un encadrement en tôle qui d'une part permet de

l'emmancher sur le gros bout du coin A, d'autre part empêche la corde de sortir de la gorge.

3° D'un garnissage spécial du trou, avant l'introduction du coin; ce garnissage comporte (fig. 10) deux coins renversés BB, munis de rebords, longs de 750^{mm}, épais de 25 et 10^{mm} aux deux bouts: et deux minces joues latérales CC, de même longueur, et qu'on enfonce perpendiculairement aux coins renversés, de façon à circonscrire dans l'axe du trou un creux rectangulaire où le coin proprement dit A viendra s'introduire (fig. 11). Dans certains cas, il est fait usage d'une cale supplémentaire D, de section rectangulaire mesurant 40 × 25^{mm}, et munie d'un rebord: nous préciserons plus loin son mode d'emploi.

FONCTIONNEMENT DU BRISE-ROCHES (voir les figures pl. V).

Un trou ayant été creusé à la profondeur de 1^m,20, et au diamètre de 60 à 65^{mm}, on y introduit les deux coins renversés B, puis les deux joues C; il est généralement nécessaire d'enfoncer ces dernières au marteau; naturellement, les coins B seront disposés suivant les deux génératrices du trou situées dans un plan normal à la surface dégagée du banc de voie. Dans le creux laissé libre entre les pièces BB et CC on enfonce le coin A, préalablement bien graissé: pour cela, deux hommes le saisissent par la queue-guide et l'enchâssent avec un certain élan pour que l'appareil se tienne de lui-même calé. Ayant enlevé la goupille *b*, les ouvriers emmanchent alors le mouton, dont les galets ont été bien huilés, et tout en le soutenant, ils le poussent assez rapidement pour le faire buter contre l'épaule *c* du coin et enfonce celui-ci davantage; après deux ou trois coups, le coin tient seul en supportant la masse. Ce résultat atteint et la goupille remise en place, on attelle à la fourche *d* l'anneau *a* de la tringle F; en

agissant sur celle-ci par la poignée, l'ouvrier fait ensuite rouler le mouton sur son guide, lentement d'avant en arrière pour éviter de frapper contre la goupille, et avec une force et une amplitude progressivement croissantes d'arrière en avant, pour chasser le coin. Si le trou est horizontal ou faiblement montant, l'ouvrier lui tourne le dos pendant la frappe, afin d'exercer par traction son maximum d'effort; si, au contraire, le trou est plongeant, le choc se donnera toujours en poussant, l'effet de la gravité lui étant favorable.

Dans le cas où le trou monte d'une façon sensible, la manœuvre du mouton par la tringle rigide est contrariée par la pesanteur et devient fort pénible; la manœuvre à la corde s'impose. Pour cela, l'ouvrier, avant d'enfoncer le coin dans le trou garni, a eu soin d'emmancher sur le gros bout l'encadrement de la poulie; le coin calé et le mouton en place, il attache l'œillet de la corde à la fourche du mouton, passe le bout libre dans la poulie, et frappe contre le coin en tirant sur la corde, tandis que par son propre poids la masse redescend : pendant ce mouvement de recul, l'ouvrier fait office de frein pour empêcher le choc naturellement nuisible du mouton contre la goupille de la queue-guide.

La manœuvre à la corde a été employée avec avantage, paraît-il, même quand le trou est horizontal : tandis qu'un ouvrier frappe en tirant la corde, un autre ramène le mouton au point de départ à la main; de cette façon, l'un des hommes se repose pendant que l'autre frappe. L'emploi de la corde a pour effet de diminuer la fatigue du frappeur en supprimant les ébranlements qu'il ressent dans le poignet et l'avant-bras au moment où il fait buter le mouton par l'intermédiaire de la tige rigide, à cause du recul inévitable. Seulement, la présence forcée d'un ouvrier à proximité du banc de voie qu'on détache fait disparaître en partie l'un des avantages du brise-roches; on pourrait retrouver cet

avantage en attelant simultanément la tringle et la corde : la première servant à retirer le mouton, la seconde à le lancer en avant.

Quel que soit le moyen employé pour la manœuvre, si au bout d'un certain nombre de coups le banc ne cède pas alors que le coin est presque à fond ou refuse d'avancer, il ne faut pas s'acharner à frapper. Il vaut mieux retirer l'appareil en battant en arrière, le mouton butant contre la goupille; puis introduire dans le trou la cale supplémentaire D dont il a été fait mention plus haut; replacer le coin et recommencer un nouveau battage comme précédemment. La cale D sera évidemment placée contre la paroi du trou située du côté de la surface dégagée du banc.

L'effet final du coin est de faire se détacher un banc de voie limité, d'une part, à un plan de stratification ou de cassure parallèle à la surface libre, plan passant par le trou; d'autre part, à deux plans sensiblement perpendiculaires au précédent; ces cassures, ou bien sont préexistantes (fissures, limés, chirois, crans), ou bien résultent de ce que le banc détache au ferme, ou enfin s'obtiennent artificiellement par un boisage solide placé de telle façon qu'arc-bouté entre les parois, il empêche les cassures de se propager au delà de l'ouverture assignée à la voie coupée.

Le banc se sépare en une seule masse, ou en blocs généralement trop gros et trop lourds pour être chargés facilement dans des wagonnets. Après avoir retiré le brise-roches des fronts, on brise les blocs détachés au moyen de cales ou d'aiguilles ordinaires, de petite dimension. M. François préconise pour ce genre de travail une aiguille spéciale K (fig. 12), à trois arêtes, dont deux sont sensiblement dans un même plan; elle peut, en l'introduisant dans les fissures d'un bloc, faire simplement office de cale; mais elle peut aussi servir d'arête vive sur laquelle on pose le bloc en porte-à-faux, pour le briser ensuite à coups de marteau.

PRÉCAUTIONS A PRENDRE.

Le bon fonctionnement du brise-roches est subordonné à l'observation de quelques points que la pratique a déjà mis en lumière.

1. Il faut avant tout apporter un choix judicieux à l'emplacement du trou ; dans cet ordre d'idées, il y a lieu d'examiner d'abord la situation des plans de stratification et des cassures préexistantes, afin d'en déduire la position du trou qui donnera, non pas seulement le plus de roches dégagées, mais aussi le banc qui correspond le mieux à la forme sectionnelle de la voie ; cet examen exige de l'ouvrier une certaine habileté, plus peut-être que dans tout autre système de coupage de voies, car ici le creusement du trou est la partie la plus longue et la plus pénible du travail, et il est de la plus haute importance de tirer le meilleur parti d'un trou creusé.

Il faut éviter de vouloir enlever en une fois une trop forte épaisseur de roche ; s'il est vrai qu'en augmentant cette épaisseur on réduit le nombre des trous à creuser, il ne faut pas perdre de vue, d'autre part, qu'en demandant à l'appareil un travail trop considérable, on l'expose à se briser, à se détériorer, ou au moins à se caler dans le terrain : on dépense alors un temps précieux à faire réparer à la surface des pièces d'un transport incommode, ou à essayer de dégager l'appareil en entamant le banc à la cale. La pratique semble avoir démontré qu'il y aurait avantage, à tous les points de vue, à fractionner le coupage ; si la roche est dure, peu fissurée, surtout si elle est élastique, il ne faut pas dépasser 0^m,30 d'épaisseur de banc ; on peut aller jusqu'à 0^m,60, rarement davantage, en terrain de dureté moyenne et de texture régulière. Mieux vaut aussi prendre plutôt le banc en tranches de faible

puissance que de l'attaquer sous forte épaisseur par plusieurs trous en largeur : on obtient une meilleure répartition de section, pour une même quantité de déblais.

2. En second lieu, il est indispensable que le trou soit bien droit et d'un diamètre uniforme ; on y arrive par l'emploi de fleurets renforcés, pesant 7 kilos au mètre courant, à la traversée des rognons durs notamment, et en installant l'affût de la perforatrice d'une manière absolument stable, en lui donnant un peu de pied vers les fronts, de façon à ne pas devoir en modifier la position au cours du forage : il arrive en effet que, par suite de la résistance parfois énorme que le fleuret éprouve à traverser des rognons, la roche se pulvérise sous le pied de l'objet ; celui-ci prend du jeu, et l'on doit le recaler en un autre endroit du terrain : or il est impossible de rester exactement dans la direction primitive, et le trou dévie. Cette déviation rend très difficile le garnissage du trou ; elle expose l'ouvrier à briser les joues, pièces de peu d'épaisseur qu'il faut alors enfonce au marteau ; mais son principal danger est la rupture du coin, lorsque sa pointe rencontre une paroi du trou.

3. Une troisième précaution à prendre, et qui a aussi son importance, consiste dans un graissage soigneux du coin ; le suif, plus transportable au fond que les graisses liquides, convient très bien. Un coin graissé s'enfonce plus facilement, plus régulièrement, et se retire en outre avec plus d'aisance et avec moins de fatigue pour la goupille, quand un second battage devient nécessaire, ce qui est le cas habituel.

Il est recommandable aussi de graisser les galets du mouton ainsi que l'axe de la poulie.

4. Pour assurer le dégagement de la roche suivant des surfaces bien nettes et éviter par là des déblais inutiles, il convient de maintenir le banc de voie, aux limites de la section de la galerie, par un soutènement très solide. Si

l'on travaille en voie montante, on aura soin de placer aussi des bois fermement calés contre les parois de la galerie, en avant du banc à détacher, pour éviter qu'il n'atteigne les ouvriers en tombant.

5. Enfin, pour éviter que la roche qui s'éboule ne brise l'appareil, il est à recommander de le soutenir par la queue-guide et ne de frapper qu'à petits coups quand on juge que le terrain cède; on s'assure au besoin que l'opération touche à sa fin en tâtant la roche au marteau, en « bômant » suivant l'expression boraine; d'ailleurs, en ce moment, on entend souvent de petits craquements précurseurs de l'éboulement.

AVANTAGES DU BRISE-ROCHES.

Comparé au bosseyement à la cale ou à l'aiguille-coin, l'emploi des brise-roches Thomas offre d'importants avantages.

Au point de vue de l'effet utile, l'appareil assure une meilleure utilisation de l'effort dont l'ouvrier est capable, car la masse est guidée dans la direction même de l'axe du coin, et elle roule sur son guide presque sans frottement; on obtient donc à fatigue égale le maximum d'énergie. Aussi a-t-on constaté, dans les déjà nombreux charbonnages où le brise-roches est devenu d'usage courant, que l'on pouvait faire des avancements beaucoup plus considérables qu'à l'aiguille-coin ordinaire, tout en permettant aux ouvriers de remonter plus tôt et de se fatiguer moins.

Des expériences comparatives ont été faites récemment aux charbonnages des Produits; nous devons à l'obligeance de M. Desvachez, directeur des travaux, de pouvoir publier le tableau ci-dessous, qui résume les principaux résultats de ces essais.

OUVERTURE DES GALERIES

Avancements comparatifs et prix de revient du coupage de voie à la poudre aux aiguilles-coins multiples et au chasse-coins.

N° DES PUIITS	COUCHES	ÉTAGE	Explosifs		Aiguilles-coins multiples		Brise-roches (Thomas)		OBSERVATIONS
			Avancement journalier	Prix de revient du mètre cour. Fr.	Avancement journalier	Prix de revient du mètre cour. Fr.	Avancement journalier	Prix de revient du mètre cour. Fr.	
25	Toute Bonne	650 ^m	2 ^m ,00	3.65	1 ^m .01	6.25	1 ^m .18	5.80	Il est à noter que les voies coupées par la méthode à la poudre n'avaient en moyenne comme hauteur que 1 ^m .16 (hauteur demandée : 1 ^m .30), tandis qu'au moyen du chasse-coins on a coupé ces voies à une hauteur moyenne de 1 ^m .26.
25	Catelinotte	590 ^m	2 ^m ,25	3.25	1 ^m .18	5.25	1 ^m .50	4.55	
25 23	Cédixée Dure Veine	590 ^m 650 ^m	2 ^m ,10 1 ^m ,92	3.55 4.25	1 ^m .29 —	5.50 —	1 ^m .50 0 ^m .90	4.55 8.10	
23	Payez	650 ^m	1 ^m ,75	4.50	—	—	1 ^m .20	6.15	Les faibles avancements à la poudre sont dus à la grosseur du diamètre de la voie; celui-ci de 0 ^m .90 de diamètre doit être enlevé en 2 passages tandis qu'à la poudre une seule mine suffit pour l'abattre entièrement. Pour établir le prix du mètre de voie au chasse-coins, on a compté sur une journée moyenne de fr. 3.50.

Observation générale. Les prix ci-dessus comprennent les explosifs et les amortissements des appareils et outils.

Aux Charbonnages Belges et aux Charbonnages-Unis de l'Ouest de Mons, on se montre aussi extrêmement satisfait du brise-roches, dont l'emploi se généralise chaque jour davantage.

Au point de vue de la sécurité contre les éboulements, l'appareil Thomas présente le précieux avantage de permettre aux ouvriers de travailler loin des fronts, surtout

dans les voies montantes, avec la manœuvre par corde, à l'abri non seulement du banc que l'on abat, mais encore des fragments qui se détachent souvent des parois, entre les bois de soutènement et un peu en arrière des fronts, à la suite des ébranlements déterminés par le choc du mouton sur le coin.

Mais c'est surtout quand on le compare au coupage des voies au moyen d'explosifs qu'apparaît la supériorité des brise-roches; on pourra désormais, grâce à cet appareil venu bien à son heure, exploiter des couches très grisouteuses sans plus craindre ces catastrophes qui ont tant de fois désolé les pays charbonniers. Les sacrifices que les exploitants ont dû jusqu'ici s'imposer pour ouvrir les voies dans ces couches sans le secours du minage sont en effet considérablement atténués; l'avancement du coupage pourra désormais y suivre celui de l'abatage, et assurer ainsi un remblayage plus régulier et une exploitation plus continue des tailles.

La suppression de l'emploi des explosifs permet du reste, d'une façon générale, de réaliser une certaine économie sur les frais d'entretien des galeries en veine; les explosions répétées, surtout celles des explosifs brisants qu'on a dans beaucoup de mines substitués à la poudre noire, produisent en effet de tels ébranlements dans les terrains encaissants qu'ils se fissurent dans un certain rayon autour des voies, et ces fissures où les eaux et l'air humide s'introduisent amènent des décompositions ultérieures des roches, propices aux éboulements; presque toujours le premier soutènement des voies minées se brise au bout d'un certain temps, ce qui nécessite un recarrage et un reboisement complet.

Enfin, la pratique semble avoir démontré que le coupage au moyen du brise-roches fournit, pour une même section des galeries, moins de terres que par tout autre procédé.

OUVERTURE DES GALERIES

Avancements comparatifs et prix de revient du coupage de voie à la poudre, aux aiguilles-coins multiples et au chasse-coins.

N° DES PUITES	COUCHES	ÉTAGE	Explosifs		Aiguilles-coins multiples		Brise-roches (Thomas)		OBSERVATIONS
			Avancement journalier	Prix de revient du mètre cour.	Avancement journalier	Prix de revient du mètre cour.	Avancement journalier	Prix de revient du mètre cour.	
25	Toute Bonne	650 ^m	2 ^m ,00	3.65	1 ^m .01	6.25	1 ^m .18	5.80	Il est à noter que les voies coupées par la méthode ordinaire n'avaient en moyenne comme hauteur que 1 ^m .16 (hauteur demandée : 1 ^m .30), tandis qu'au moyen du chasse-coins, on a coupé ces voies à une hauteur moyenne de 1 ^m .26.
25	Catelinotte	590 ^m	2 ^m ,25	3.25	1 ^m .18	5.25	1 ^m .50	4.55	
25 23	Cédixée Dure Veine	590 ^m 650 ^m	2 ^m ,10 1 ^m ,92	3.55 4.25	1 ^m .29 —	5.50 —	1 ^m .50 0 ^m .90	4.55 8.10	
23	Payez	650 ^m	1 ^m ,75	4.50	—	—	1 ^m .20	6.15	Les faibles avancements à l'outil sont dus à la grosseur du banc de voie; celui-ci de 0 ^m .90 d'épaisseur doit être enlevé en 2 passes, tandis qu'à la poudre une seule mine suffit pour l'abattre en entier. Pour établir le prix du mètre du coupage de voie au chasse-coins, on a compté sur une journée moyenne de fr. 3.50.

Observation générale. Les prix comprennent les explosifs et les amortissements des appareils et outils.

Aux Charbonnages Belges et aux Charbonnages-Unis de l'Ouest de Mons, on se montre aussi extrêmement satisfait du brise-roches, dont l'emploi se généralise chaque jour davantage.

Au point de vue de la sécurité contre les éboulements, l'appareil Thomas présente le précieux avantage de permettre aux ouvriers de travailler loin des fronts, surtout

dans les voies montantes, avec la manœuvre par corde, à l'abri non seulement du banc que l'on abat, mais encore des fragments qui se détachent souvent des parois, entre les bois de soutènement et un peu en arrière des fronts, à la suite des ébranlements déterminés par le choc du mouton sur le coin.

Mais c'est surtout quand on le compare au coupage des voies au moyen d'explosifs qu'apparaît la supériorité des brise-roches ; on pourra désormais, grâce à cet appareil venu bien à son heure, exploiter des couches très grisouteuses sans plus craindre ces catastrophes qui ont tant de fois désolé les pays charbonniers. Les sacrifices que les exploitants ont dû jusqu'ici s'imposer pour ouvrir les voies dans ces couches sans le secours du minage sont en effet considérablement atténués ; l'avancement du coupage pourra désormais y suivre celui de l'abatage, et assurer ainsi un remblayage plus régulier et une exploitation plus continue des tailles.

La suppression de l'emploi des explosifs permet du reste, d'une façon générale, de réaliser une certaine économie sur les frais d'entretien des galeries en veine ; les explosions répétées, surtout celles des explosifs brisants qu'on a dans beaucoup de mines substitués à la poudre noire, produisent en effet de tels ébranlements dans les terrains encaissants qu'ils se fissurent dans un certain rayon autour des voies, et ces fissures où les eaux et l'air humide s'introduisent amènent des décompositions ultérieures des roches, propices aux éboulements ; presque toujours le premier soutènement des voies minées se brise au bout d'un certain temps, ce qui nécessite un recarrage et un reboisement complet.

Enfin, la pratique semble avoir démontré que le coupage au moyen du brise-roches fournit, pour une même section des galeries, moins de terres que par tout autre procédé.

Si l'on compte qu'un chariot (4 hectolitres) de terres revient, amené en haut du terril, à 1 franc en moyenne, en y comprenant le chargement, le transport, le déchargement, et l'amortissement du matériel et du terrain, on doit reconnaître que cet avantage est loin d'être négligeable.

INCONVÉNIENTS DU BRISE-ROCHES.

Le brise-roches Thomas offre, cependant, certains inconvénients dignes d'attention.

Tout d'abord surgit la difficulté de transporter et de manœuvrer, dans des galeries de dimensions restreintes, des pièces lourdes et encombrantes, notamment la masse (45 kilogrammes) et le coin à queue, long de 2^m,65 et pesant 30 kilogrammes ; le meilleur moyen d'y obvier serait d'avoir un appareil à demeure dans chaque voie à couper, mais ce moyen est dispendieux. Pour remédier au même inconvénient, l'inventeur avait d'abord construit le coin à queue en deux pièces, assemblées à l'épaulement par une clavette : mais il créait là un point faible, et de nombreuses ruptures de cet assemblage y ont fait renoncer ; actuellement, la queue est venue de forge avec le coin.

Un autre inconvénient sérieux se rencontre quand le trou est foré à fleur d'une paroi de la voie ; pour pouvoir manœuvrer alors le mouton, on doit creuser dans la paroi une rigole longue de 1^m,50, profonde de quelques centimètres : en terrain dur, ce travail exécuté au pic est toujours assez long et pénible.

Dans le même ordre d'idées, une difficulté, moins grave, s'est présentée dans le coupage de voies en dressant : la nécessité de devoir laisser se mouvoir librement la fourche *d* du mouton faisait que ses galets n'appuyaient plus que très imparfaitement contre la queue-guide (fig. 13) ; l'inven-

teur a ingénieusement tourné cette difficulté en munissant le mouton de huit galets, de façon qu'il y en ait toujours quatre qui touchent le guide.

En dernier lieu, on peut faire au brise-roches un reproche sérieux inhérent à sa puissance même : le banc de voie se détache fréquemment sinon en une seule masse, au moins en fragments trop gros ou trop lourds pour être chargés, et les ouvriers perdent alors un temps notable à débiter ces blocs. Mais cet inconvénient n'est réellement grave que si la roche est très compacte, sans fissures ou joints de stratification, et ce cas est loin d'être général.

Quoi qu'il en soit, il est hors de doute que l'invention du brise-roches, malgré les imperfections d'un appareil encore à ses débuts, marque un progrès considérable dans le bossement des voies ; l'extension de son emploi amènera certainement des perfectionnements de détail, et l'habileté croissante que les ouvriers acquerront à le manier ne manquera pas d'augmenter les services que cet appareil peut rendre dès à présent à l'art des mines. C'est en somme un pas en avant vers la suppression des explosifs dans les travaux souterrains.

Mons, 16 juin 1896.
