

# EXTRAITS DE RAPPORTS ADMINISTRATIFS

---

## EXTRAITS D'UN RAPPORT DE M. J. DE JAER

Ingénieur en chef-Directeur du 1<sup>er</sup> Arrondissement des Mines à Mons

### SUR LES TRAVAUX DU 1<sup>er</sup> SEMESTRE 1896.

---

*Recarrage des puits d'air du charbonnage du Grand-Buisson  
à Hornu (1).*

[62225]

---

Ces puits, établis au diamètre intérieur de 2<sup>m</sup>.50 avec revêtement en maçonnerie de briques, ont beaucoup souffert des poussées intenses exercées par le terrain; la section s'est rétrécie en s'ovalisant, au point qu'à certains endroits le petit axe ne mesure plus que 1<sup>m</sup>.20. Le diamètre primitif n'étant d'ailleurs plus suffisant pour répondre aux exigences actuelles de la ventilation, on a décidé d'élargir ces puits au diamètre intérieur de 3 mètres, du haut en bas, et en commençant par les passes les plus mauvaises et les plus étroites. Les dispositions suivantes ont été prises par la direction du charbonnage pour ce travail qui présente certaines difficultés.

Le nouveau revêtement se compose de cadres métalliques, pour lesquels on a d'abord utilisé les rails Vignole, modèle de l'État

---

(1) Extrait d'un rapport de M. l'ingénieur Denoël.

(37 kilog.), et qui se font maintenant en poutrelles I de  $110 \times 80 \times 7$  mill. cintrées sur champ. Les cadres sont formés de quatre segments, réunis par des éclisses à la façon ordinaire; ils sont entretoisés par des porteurs, fers plats de  $80 \times 20$  mill. coudés à leurs extrémités et boulonnés à l'aplomb des éclisses (fig. 4, 5 et 6). Les trous de boulons sont ovalisés pour permettre le jeu horizontal des segments.

Derrière ces cadres, on fait un garnissage en madriers jointifs ( $1 \text{ m.} \times 0^{\text{m}}.20 \times 0^{\text{m}}.04$ ), en chêne, préparés à la créosote; les vides pouvant exister entre ce plancher et la paroi du puits sont remplis aussi complètement que possible au moyen de vieux bois constituant une sorte de matelas élastique. L'espacement normal des cadres est de 1 mètre d'axe en axe, mais il est réduit à  $0^{\text{m}}.70$  dans les endroits où se sont produits jadis des éboulements.

Ce système de revêtement avait déjà été employé avec succès dans le puits d'extraction n° 3 entre les niveaux de 415 et 455 mètres (avec bétonnage au lieu de vieux bois contre la paroi). Il se monte très rapidement, et il n'exige qu'un diamètre de  $3^{\text{m}}.50$  en terre nue. Quand le travail de recarrage sera terminé complètement, on remplacera le garnissage en bois par une maçonnerie d'une brique d'épaisseur en laissant les cadres en place avec leurs entretoises; toutes les briques seront placées en boutisses (fig. 2). Le 60 premiers mètres sous la surface, au puits n° 3, sont déjà murillés de cette façon. Ce système permettra plus tard de réparer facilement et sans danger; mais son principal avantage sera de localiser les réparations dans un ou deux panneaux entre cadres.

Dans l'exécution du travail, il faut veiller à ne pas entraver la marche de l'aérage, à ce que les ouvriers puissent à leur aise et en toute sécurité effectuer leurs opérations et à ce qu'ils ne soient pas incommodés par la vitesse du courant d'air (à certains endroits, celle-ci atteint 10 à 11 mètres par seconde et devient capable d'entraîner de petites pierrailles). Le système habituellement suivi pour les réparations de puits, et qui consiste à disposer en quinconce des paliers recouvrant un peu plus de la moitié de la section, est loin de donner satisfaction à ces divers points de vue et n'était pas recommandable pour un travail de longue durée. La difficulté a été résolue de la façon suivante.

Une sorte de cuve sans fond, reposant sur des pièces de bois solidement encastrées dans la roche ou dans l'ancienne maçon-

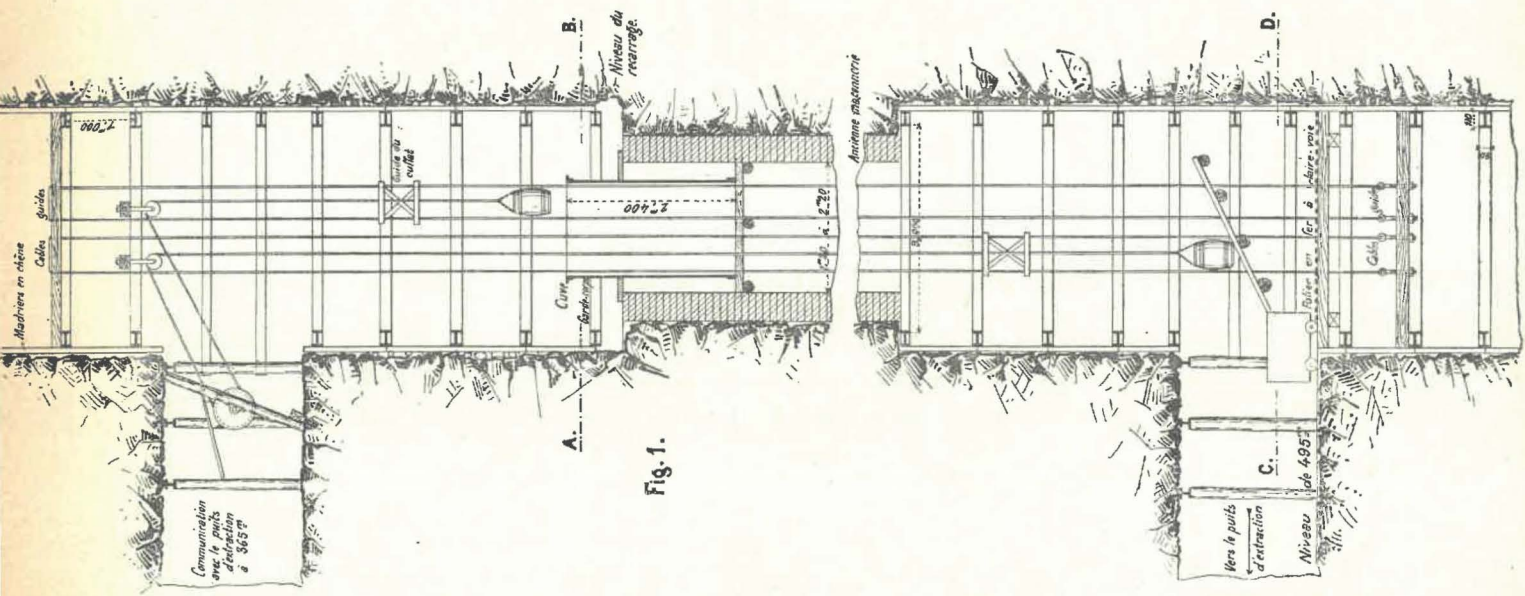


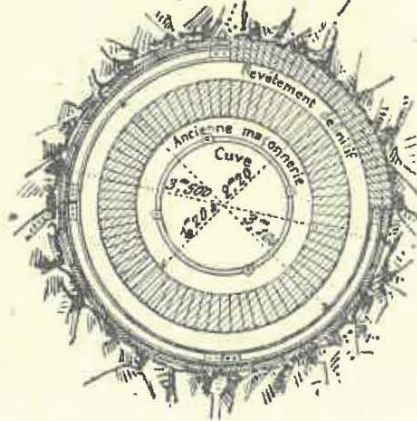
Fig. 1.

Communication avec le puits d'extraction à 3.65 m

Niveau de extraction

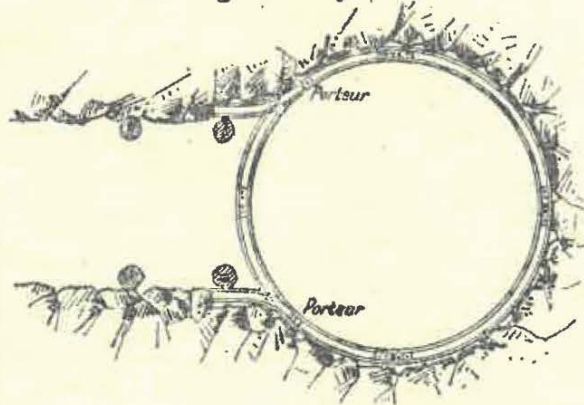
nerie, dépasse de 0<sup>m</sup>.40 au minimum la banquette de travail et forme garde-corps; elle est construite en tôle de 9 mill., armée de cornières à ses extrémités; sa hauteur est de 2<sup>m</sup>.40, de sorte que l'on peut faire un avancement de 2 mètres sans la déplacer. Le

Fig 2 - Coupe AB.



diamètre de la plus petite est de 1<sup>m</sup>.20, celui de la plus grande 1<sup>m</sup>.80; on emploie l'une ou l'autre suivant la section de la passe à élargir. Les déplacements s'obtiennent très facilement en atta-

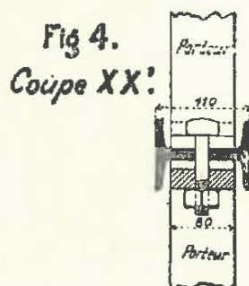
Fig. 3 - Coupe CD.



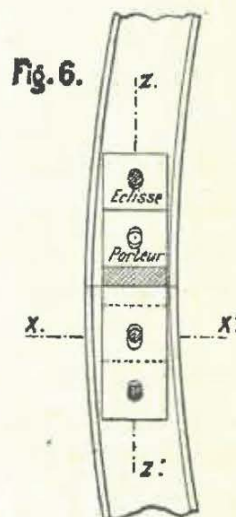
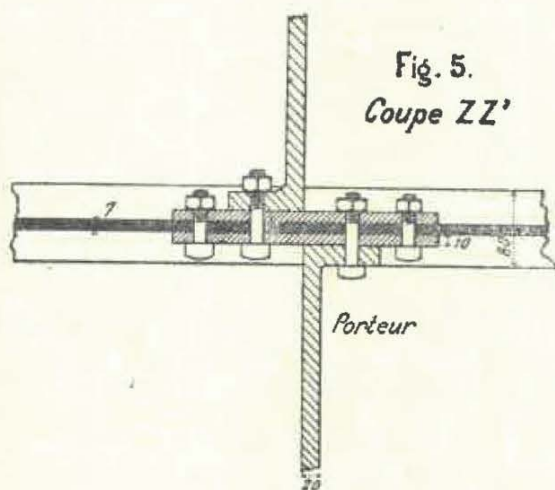
chant la cuve par l'intermédiaire de ses quatre chaînettes et d'agrafes boulonnées au câble d'un cabestan à vapeur de la surface; il suffit de la relever légèrement pour permettre d'enlever les bois qui la supportent pendant le travail, puis de la laisser descendre sur une autre assise préalablement préparée plus bas.

L'extraction des déblais se faisait au début directement à la

surface par le cabestan à vapeur et un sas à air a été établi à cette fin au niveau de la recette. A partir d'une certaine profondeur, on a trouvé plus rapide de faire descendre les déblais, toujours par le câble du cabestan, jusqu'au niveau d'une communication avec le puits d'extraction et de les ramener à la surface par ce dernier. C'est ainsi que l'on procède encore au puits n° 3. En dernier lieu, on a adopté au puits n° 1 le dispositif représenté (fig. 1) et supprimant le cabestan à vapeur.



Au niveau de 495 mètres, on a réparé une galerie de communication avec le puits d'extraction et on a élargi le puits sur une hauteur de 10 mètres au-dessus et en dessous de ce niveau, de



façon à ce qu'il présente encore une section suffisante malgré la présence des appareils à installer pour la réception des déblais. Le soutènement de la galerie se compose de poutrelles I appuyées

sur des montants en chêne. Les segments des cadres du revêtement du puits, à l'intersection des deux ouvrages, reçoivent une courbure à la forge (fig. 3), de façon à venir se raccorder aux parois de la galerie contre lesquelles ils sont soigneusement calés. Ils sont en outre reliés par deux porteurs aux cadres supérieur et inférieur.

Dans la galerie de 365 mètres, on a installé un treuil à manivelle, muni d'un frein et dont les cordes passent sur de petites poulies de renvoi supportées par des traverses. Les cuffats d'extraction sont guidés par des câbles en fer, tendus au moyen de boulons entre deux traverses établies l'une au-dessus de 365 mètres, l'autre un peu en dessous de 495 mètres. Un palier en fer à claire-voie, très solide, constitue le prolongement du sol de la galerie à ce dernier niveau et permet aux chariots d'avancer jusqu'au pied d'un hourd incliné formant trémie, établi sous les cuffats. Quand ceux-ci arrivent en bas, on les accroche au moyen d'une perche à crochet et on les déverse sur le hourd d'où les terres tombent ensuite dans les chariots.

Les recarreurs ont aussi à leur disposition une perche à crochet qui leur sert à amener la tonne du dessus de la cuve jusque sur la banquette de travail. Quand le chargement est terminé, ils donnent un signal et le manœuvre du treuil agissant sur la manivelle fait remonter le cuffat jusqu'au-dessus de la cuve; on guide celle-ci à la main pendant cette courte ascension. A partir de ce moment, l'appareil fonctionne comme balance automatique, le cuffat plein faisant remonter le vide.

A côté des considérations économiques qui ont contribué à le faire adopter, ce système présente l'avantage d'une plus grande sécurité, les ouvriers recarreurs ne travaillant pas sous les tonnes en marche et n'étant plus exposés aux accidents résultant de chutes de pierres ou de rupture de corde. Le travail est organisé par postes de six heures comprenant chacun trois ouvriers; il y a un surveillant de jour et un de nuit. L'avancement moyen est de 18 mètres par mois.

---

*Suppression du minage pour le coupage des voies au charbonnage de la Grande Machine à feu de Dour* (1).

[62226 : 61483]

---

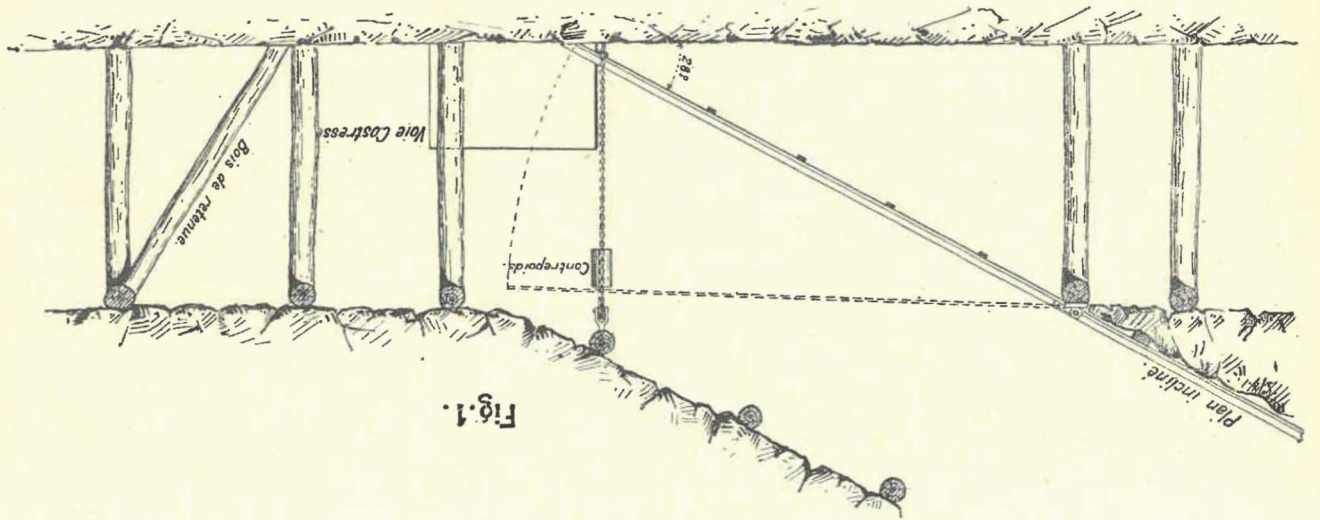
Le problème de la suppression complète des explosifs pour l'ouverture des galeries dans les couches franchement grisouteuses peut être considéré comme résolu en pratique au puits Frédéric. Sauf des circonstances tout à fait exceptionnelles dans le chantier d'Andrieux en droit à 772 mètres, on est parvenu par l'emploi des aiguilles-coins et du brise-roches à couper même les voies d'entrée d'air sans recourir au minage. Cet heureux résultat n'a pu naturellement être atteint sans entraîner certaines modifications dans la marche générale de l'exploitation. Dans les terrains durs, la section des voies de roulage a été réduite au strict nécessaire; on a adopté pour les plans inclinés le dispositif à contre-poids et voie intérieure; la distance entre deux plans a été augmentée considérablement. Cette circonstance ne présente plus rien de défavorable du moment que l'on supprime la cause de danger résultant du minage sur les voies plates. Il est à noter, en outre, que par suite des dispositions prises pour amener des remblais par les troussages et des cheminées à culbuteurs, la section des voies de retour (anciennes costresses pour la plupart) doit être nécessairement très large, ce qui favorise l'aérage des chantiers. Aussi ceux-ci sont-ils dans de très bonnes conditions de ventilation.

Le remblayage ne s'est nullement senti, comme on semblait le craindre au début, de la réduction très notable des quantités de terres données par le coupage voies. Par suite des dimensions restreintes adoptées pour les galeries en terrains durs, les remblais donnés par les couches Luquet et Andrieux et même Veine à Forges sont absolument insuffisants, mais on y a pourvu, en amenant dans les tailles les terres des couches à stériles surabondants ou des travaux préparatoires.

Au pied et à la tête des plans inclinés automoteurs, dans les chantiers en dressant, des dispositions particulières ont dû être prises en vue d'éviter le creusement de doubles voies et en même

---

(1) Extrait d'un rapport de M. l'ingénieur Denoël.





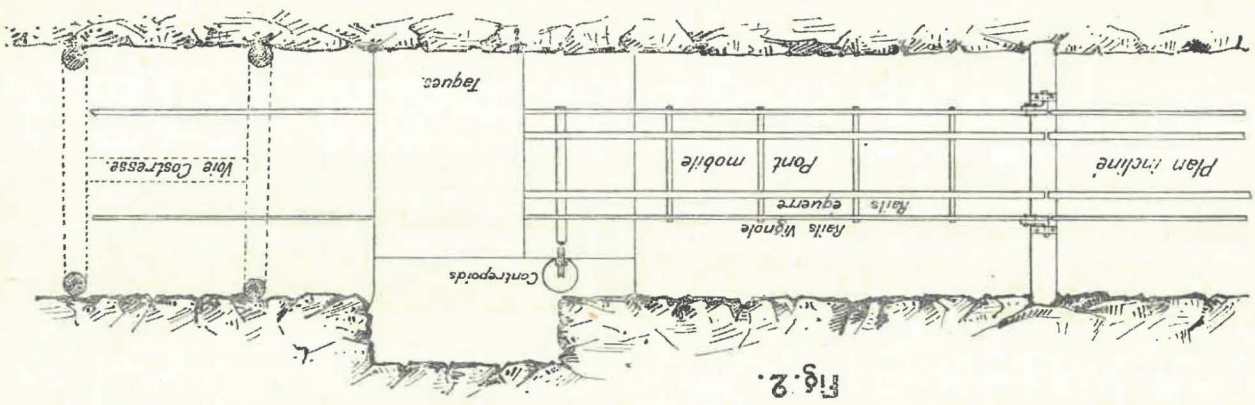


Fig. 2.

temps assurer la sécurité du personnel et le fonctionnement régulier des plans.

Les figures 1 et 2 montrent le premier dispositif adopté pour la partie inférieure d'un plan aboutissant à une voie costresse. Il consiste en un pont mobile autour d'un axe transversal, que l'on abaisse ou relève suivant qu'il s'agit de permettre les manœuvres sur le plan ou le roulage sur la voie costresse. Ce pont est formé par les quatre files de rails de la voie qui sont entretoisés par des fers plats, assemblés par boulons; il est complété, en vue de la circulation du personnel, par deux madriers de 0<sup>m</sup>.25 de large, également boulonnés sur les entretoises; et il est équilibré par un contrepoids.

Pendant les manœuvres, le sciauteur après avoir accroché le chariot vide ou le contrepoids se met à l'abri dans la costresse sous le plan et donne le signal de marche. A 3 ou 4 mètres en arrière, un fort bois est arc-bouté entre le sol et une beille de boisage de la voie, de façon à retenir les chariots en cas de rupture de corde et à les empêcher d'occasionner des accidents sur la costresse qui se trouve sensiblement dans la direction du plan. En cas d'arrêt du plan, le pont est relevé et le chariot contrepoids logé dans une petite niche pratiquée à cette fin dans la paroi; le roulage sur la costresse est donc complètement libre.

Un système analogue a été établi également à la tête des plans inclinés. Le pont mobile constituait le prolongement de la voie de niveau supérieure, il était articulé à l'entrée de celle-ci et pouvait, soit se rabattre sur les taques du " poli „ (palier à la tête du plan), soit se relever jusqu'au faite de la galerie où il était maintenu par un crochet pendant les manœuvres sur le plan. On y a substitué bientôt le dispositif des figures (3, 4, 5) consistant à faire pivoter le pont autour d'une des files de rails pour l'effacer contre le mur de la couche et permettre l'accès du plan incliné (position pointillée). Dans la position rabattue, ce pont fait l'office de barrière à la tête du plan, en ne permettant le passage que sur la voie plate; dans une couche verticale il recouvre même entièrement le plan incliné.

La construction est la même que dans le premier cas, sauf que les rails peuvent être entretoisés par des tirants boulonnés; l'articulation se compose simplement d'un boulon traversant d'une part une éclisse repliée à angle droit et attachée au rail à la manière ordinaire, et d'autre part un fer équerre fixé par des

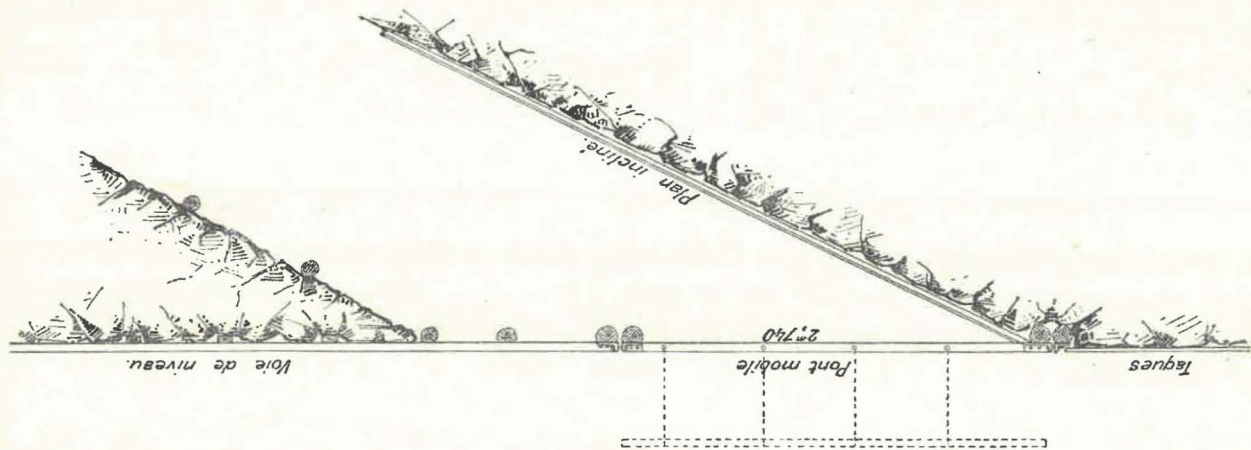


Fig. 3.

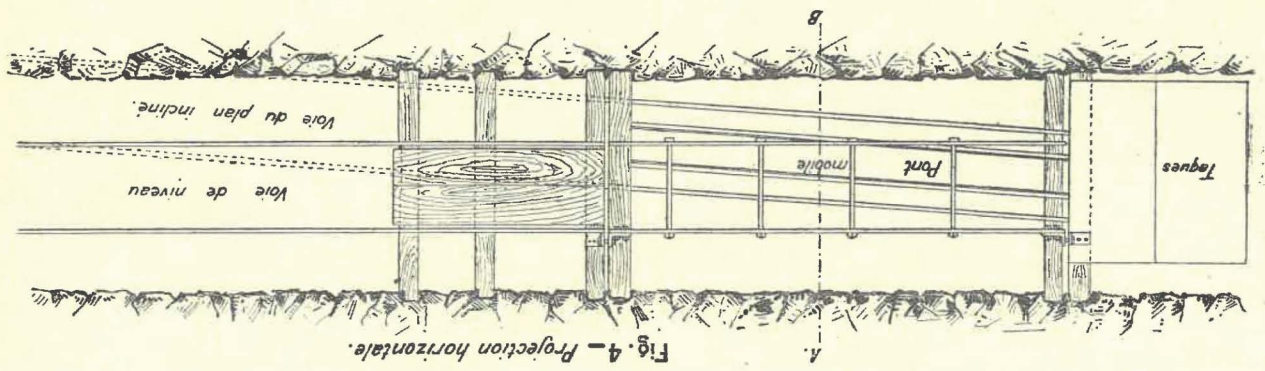
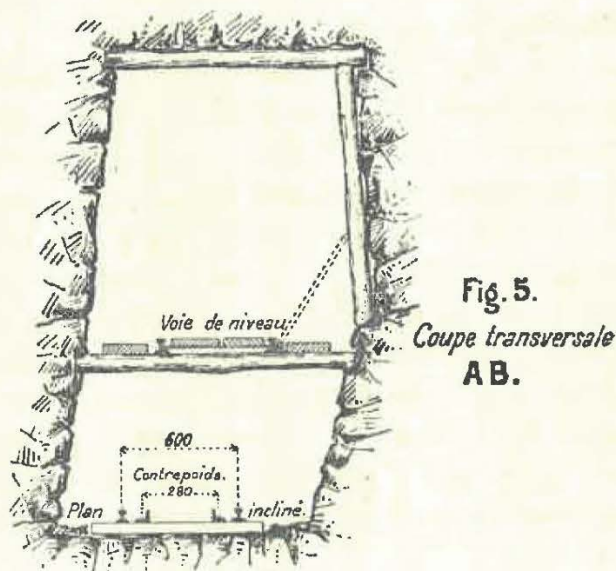


Fig. 4 - Projection horizontale.

crampons sur le boisage. Ce système a sur le premier l'avantage d'être plus solide, moins encombrant, et comme la hauteur de relevée est moindre, de ne pas exiger de contrepoids.

Ces innovations m'ont paru dignes d'être signalées ; elles montrent bien qu'avec de la bonne volonté et une bonne organi-



sation du travail, il y a moyen de concilier les exigences sévères de la nouvelle réglementation sur les explosifs avec celles d'une exploitation rationnelle et économique, et que ce résultat peut être atteint même dans des circonstances assez difficiles.

*Outil de MM. Laurent et Balant pour le coupage des voies.*

[62226 : 61483]

Au lieu de guider le mouton frappeur le long d'une tige formant le prolongement de l'aiguille-coin, comme dans le *brise-roches Thomas*, M. Laurent, directeur-gérant de la Société des Chevalières de Dour, a imaginé de le suspendre, à l'aide de chaînes, aux boisages de la galerie. Le mouton, d'un poids de 50 à 60 kilos, est mis en mouvement à la main ; on le relève en arrière, on le pousse

en avant, et il vient heurter la tête de l'aiguille-coin, après avoir décrit un arc de cercle autour du point d'attache. L'appareil, appelé béliet, est construit par M. Balant. Il ne peut naturellement agir qu'en mur. Les résultats obtenus sont satisfaisants.

Le béliet Balant présente, ainsi que le brise-roches Thomas, l'inconvénient de dégager de gros blocs, qu'il faut dépecer ensuite au prix de beaucoup de travail.

Je signalerai à ce sujet un système employé au charbonnage de Buisson et qui a été décrit, dans les termes ci-après, par M. l'ingénieur Verniory, dans un de ses derniers rapports de visite :

“ Des blocs de roches, trop considérables pour être mis dans des wagonnets de mine, s'étant éboulés dans une voie de retour d'air où le minage était interdit, on a foré, dans chacun des blocs, un trou de 30 mill. de diamètre qu'on a rempli d'eau; on a enfoncé ensuite à la masse dans chaque trou un broche de bois de saule qui, en se gonflant par l'humidité, a fait éclater le bloc. „

Le gonflement du bois ne se faisant que lentement, il doit nécessairement, pour que le procédé puisse être utilisé, y avoir un nombre convenable de chantiers en réserve.

---

*Accidents sur les plans inclinés.*

[62264 : 6228]

---

Les accidents résultant de l'emploi des plans inclinés automoteurs ont été très nombreux en 1896.

J'en ai relevé dix jusqu'à la date du présent rapport; il faut remonter jusqu'à l'année 1889 pour trouver un chiffre aussi élevé. Voici, au surplus, la statistique des accidents de l'espèce survenus au cours des trente dernières années dans les mines qui forment le premier arrondissement actuel.

	Au pied du plan	Chute de la poulie	Au cours de la remise sur rails	Défaut de protection des appareils	Circulation	Divers	Total
Période 1867 à 1888	37	10	21	4	18	28	118
Année 1889	4	1	"	1	1	3	10
" 1890	2	2	"	"	1	"	5
" 1891	1	"	1	"	1	2	5
" 1892	2	"	"	1	"	"	3
" 1893	1	"	"	"	"	1	2
" 1894	1	"	2	"	"	"	3
" 1895	2	"	"	"	1	2	5
" 1896	1	"	1	5	2	1	10
	51	13	25	11	25	37	161

1° Près du tiers des ouvriers victimes d'accidents de plans inclinés a donc été atteint au pied de ceux-ci, à savoir :

37 metteurs à place, dont 15 pendant qu'ils étaient occupés à la manœuvre, et principalement pendant qu'ils guidaient le chariot vide au départ, et 22 pendant la marche;

6 ouvriers, la plupart metteurs à place, qui s'étaient mal garés;

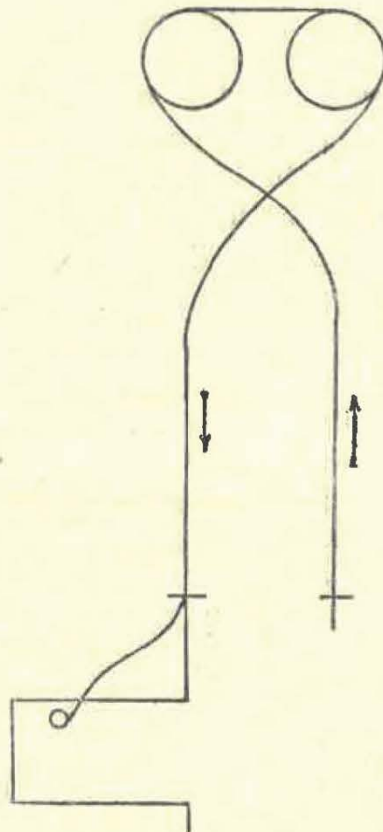
5 ouvriers, qui passaient dans la voie recoupant le plan;

3 cas divers.

51

Un très grand nombre des accidents de la catégorie considérée, arrivent donc par suite de l'imprudence des metteurs à place, qui ne prennent pas la peine de se garer pendant la circulation des chariots sur le plan. En vue de rendre cette imprudence impossible, on ferme, dans certaines mines françaises, par des taquets mobiles placés à proximité du pied, les deux voies du plan, dont l'une est réservée aux wagons à charge (voie descendante) et

J'autre aux wagons vides (voie montante). Le taquet de la voie montante s'abaisse automatiquement au passage du wagon vide et se relève immédiatement après; mais il n'en est pas de même du taquet de la voie descendante qui doit être manœuvré à la main; et pour ouvrir ce taquet, le metteur à place est obligé de se rendre en un endroit où il est à l'abri. M. l'ingénieur Stassart a vu fonctionner ce système et l'a trouvé très convenable. Sans doute il exige deux voies et le croisement alternatif des cordes;



mais la sécurité qu'il donne vaut bien quelques embarras. J'ajouterai que tous les plans inclinés, au pied desquels sont arrivés les accidents dont il s'agit, étaient à demeure, et qu'aucun d'eux ne constituait la voie de transport d'une taille.

Les taquets de retenue dont il vient d'être question peuvent d'ailleurs arrêter les chariots qui redescendent le plan ou tout au moins briser leur élan; et, à ce point de vue, leur installation est, d'une manière générale, à préconiser.

2° Les accidents, par suite de la chute ou du dérangement des



appareils du sommet du plan, paraissent devenir plus rares. Ils sont essentiellement de ceux qui dépendent de la manière dont les porions remplissent leur besogne, et tout moyen employé pour stimuler le zèle de ces agents : concours, primes, récompenses honorifiques, sera utile dans l'espèce.

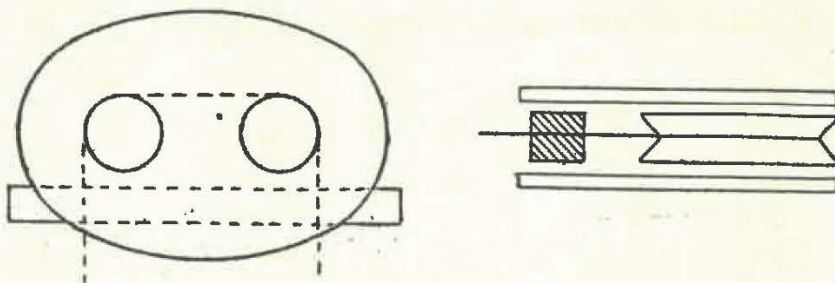
3° Les accidents qui surviennent au cours de la remise sur rails sont très fréquents.

J'ai décrit dans le bulletin n° 20.647/8172 joint au procès-verbal n° 48 de l'année courante, un système de grappin en usage au charbonnage d'Hornu et Wasmes et qui est extrêmement recommandable.

Ce grappin termine un bout de câble, attaché à l'anneau porteur des chaînettes; en marche courante, ce bout de câble s'ajuste sur la corde. Lorsqu'un chariot déraile, le grappin se fixe à une traverse de la voie; et, le chariot est ainsi immobilisé pendant toute la durée des manœuvres de la remise sur rails. Le câble de sûreté est ensuite décroché et rattaché à la corde sans danger pour l'opérateur.

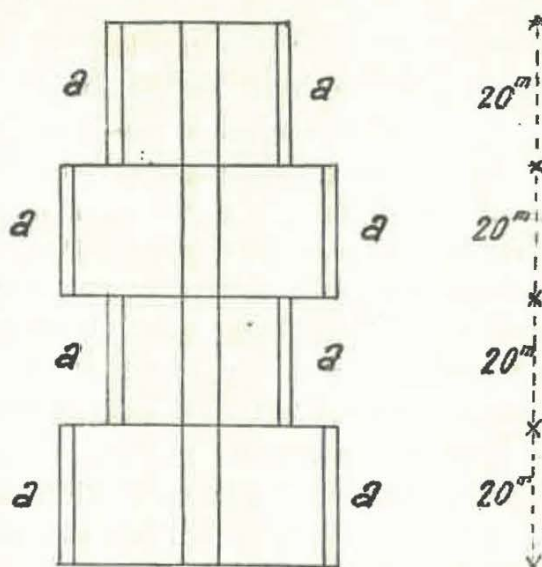
4° Le défaut de protection des organismes en mouvement a occasionné onze accidents; dans un cas, la victime passait au-dessus d'une poulie qui n'était pas enveloppée, et elle se fit prendre le pied; dans les dix autres cas, les victimes ont eu la main entraînée par la corde. Je suis porté à croire que le fait se produit fréquemment et s'il n'a été constaté que quatre fois pendant vingt-deux ans, de 1867 à 1888, c'est qu'il n'entraîne souvent que la perte d'un ou de plusieurs doigts et que les accidents donnant lieu à des lésions de l'espèce ne font l'objet d'un procès-verbal que depuis peu de temps.

J'ai décrit dans le bulletin joint au procès-verbal n° 36 de 1896, le mode de protection des poulies employé dans la mine française de Liévin et qui me semble très bon.



5° La circulation sur les plans inclinés a occasionné beaucoup d'accidents. Aucun de ceux survenus pendant la période trentenaire considérée n'a été déterminé par la difficulté de se tenir, sans point d'appui convenable, sur des terrains glissants et fortement inclinés. Deux ont été produits par des chutes de pierres. Tous les autres, soit vingt-deux, sont arrivés par suite de la mise en marche régulière ou inopinée des chariots. Par conséquent, si, conformément à la circulaire du chef de service du 1<sup>er</sup> arrondissement, en date du 30 avril 1870, la défense de circuler pendant la période d'extraction ou de manœuvre était observée, la plupart des accidents seraient évités. Cette défense n'a pas, jusqu'à présent, été promulguée légalement; une mesure plus radicale serait d'interdire la circulation en tout temps. Toutefois, l'interdiction ne pourrait être générale : ouvriers des tailles montantes desservies par plans automoteurs, calins, porions, etc. Puis, n'y aurait-il pas lieu de n'appliquer la prescription qu'à partir d'une certaine pente? Sur les faibles inclinaisons, la chute des pierres n'est pas plus redoutable que dans les voies de niveau et la circulation ne présente aucun danger en soi. Sur les fortes pentes, la situation est différente sous ce double rapport; bien que, pendant trente ans, il n'y ait pas eu d'accident du chef des difficultés de la marche. Mais pour que les voies spéciales de circulation soient efficaces, elles doivent remplir deux conditions : être doubles; car si l'ouvrier revenant de son travail doit traverser le plan, il reste exposé au danger; et, il est d'ailleurs fort tenté, une fois engagé sur le plan, de le descendre; être construites en chicane; car si la voie forme une cheminée en ligne droite, elle présente, au point de vue de la chute des pierres, le même inconvénient que le plan lui-même.

Le système adopté par la Société des charbonnages de Bernisart est recommandable. Cette Société a soin de modifier, après un avancement de 20 mètres, la largeur du front des tailles montantes prises pour le creusement du plan porteur, et elle réserve comme voies de circulation (châssis) les ruelettes  $\alpha$  des dites tailles.



L'accident, survenant dans les diverses circonstances passées en revue, est ordinairement produit par le choc d'un chariot, soit qu'il s'échappe avant d'être attaché, ou qu'il soit resté attaché, ou qu'il se soit détaché. Dans la période trentenaire, 1867 à 1896, j'ai relevé 42 cas où le chariot a été rendu libre, dont 23 par suite de la rupture de l'une ou l'autre partie du système d'attache (corde, chaînettes, anneau, crochet, lâche), et 19 par suite de décrochage.

L'importance d'un mode d'accrochage convenable est donc considérable; et, sous ce rapport, le crochet allemand paraît devoir être fortement recommandé. Il est du reste adopté dans plusieurs mines du 1<sup>er</sup> arrondissement.

Comme conclusion à l'étude qui précède, je réitère le vœu exprimé dans mon dernier rapport semestriel :

Création d'un fonds spécial pour l'attribution de primes aux porions, dans le service desquels les accidents sont le moins nombreux;

Attributions de distinctions honorifiques aux directeurs des travaux les mieux classés sous le rapport des accidents, et à ceux qui ont favorisé l'introduction des appareils et des procédés reconnus utiles au point de vue de la sécurité;

Etude minutieuse de tous les moyens employés dans les pays étrangers pour assurer la sécurité des ouvriers;

Musée de l'outillage des mines, dans lequel tout appareil, existant ou nouveau, trouverait place, dès qu'il présenterait quelque intérêt au point de vue de la sécurité.

*Géologie du terrain houiller. — Prolongement, vers l'ouest,  
de la faille du centre.*

[55175(4935)]

---

Les concessions situées au nord du canal de Mons à Condé et notamment les concessions de Ghlin, d'Espérance, d'Hautrages et de Blaton, appartiennent au prolongement du Centre Nord dans le Couchant de Mons.

L'épaisseur et la nature des morts terrains de recouvrement ont retardé la mise à fruit des concessions d'Espérance et d'Hautrages; mais il est probable que l'emploi du procédé Poetsch permettra de vaincre toutes les difficultés. Au surplus, un essai sera prochainement tenté par la Société des charbonnages de Bernissart dans une région de son gisement de Blaton, considéré jusqu'à présent comme inaccessible; et, sa réussite serait sans doute le signal d'autres entreprises.

Comme on le sait, le gisement en question dépend du comble nord, mais il est séparé de la partie de celui-ci exploitée dans le Centre sud et dans le Borinage par une zone, très dérangée, d'un millier de mètres de largeur qui accompagne la faille dite du Centre et qui n'a jamais jusqu'à présent été traversée de part en part dans le Couchant de Mons. Je suis toutefois convaincu que certains boueux des charbonnages de Grand-Hornu, de Rieu-du-Cœur et de Produits y ont pénétré; et, j'estime que les puits Avaleresse du Nord, du charbonnage de Rieu-du-Cœur et Modeste de la Société de la Petite-Sorcière ont été creusés dans la dite zone.

J'ai relevé un certain nombre de points qui m'ont paru appartenir à la lèvre méridionale de celle-ci, et j'ai ensuite déterminé son intersection avec le plan qui passe à 300 mètres sous le niveau de la mer, ainsi qu'il est figuré au plan ci-contre, ligne MNST.

L'inclinaison dans la région MN a été trouvée par le calcul, de 64°9', et de 24°26' dans la région ST.

---

Prolongement vers l'Ouest de la Faille du Centre

