

Application des cadres articulés sur piles de bois dans les voies de base des tailles pentées (25° à 40°) à la S. A. des Charbonnages Réunis de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau

par R. BERWART,
Ingénieur divisionnaire.

SAMENVATTING

In twee voetgalerijen, gedreven in lagen van 25° à 40° helling van de bedrijfszetel Aulniats, werden verschillende soorten galerijbekledingen beproefd.

De ondersteuning door middel van gelede ramen op houtstapels gaf volledige voldoening. Zij werd eveneens toegepast in een gedeelte dat een sterk uitgesproken synclinale volgde.

De bedrijfsvoorwaarden waren de volgende :

- 1) Galerij gedolven op 5 m vóór het front.*
- 2) Voorlopige bekleding door middel van T.H.-ramen geplaatst op 0,60 m à 1,20 m afstand volgens de locale omstandigheden.*
- 3) De houtstapel pijlerkant wordt in de opening van de laag geplaatst, zoals voor de vlakke lagen.*
- 4) De houtstapel langs de tegenovergestelde wand wordt geplaatst in een nis, die in het dakgesteente wordt uitgesneden indien de helling van de laag zich voortzet, in het muurgesteente indien de galerij in een synclinale as gedolven is.*
- 5) Na doorgang van de pijler, nabraak in Moll-ramen op houtstapels.*
- 6) In een synclinale as wordt de galerij zodanig gedolven dat de kolen zo volledig mogelijk meege-
nomen worden. De steile vleugel van de laag wordt in de as van de uitsnijding gehouden.*

De goede bewaring van deze galerijen over honderden meters lengte begunstigde de regelmatigheid van de ontginning en maakte het bereiken van hoge rendementen mogelijk.

Bij de terugwinning zijn de Moll-bogen zonder meer herbruikbaar.

RESUME

Dans deux voies de base en couche pentée de 25° à 40° du siège des Aulniats, diverses formes de revêtement ont été essayées.

Le placement de cadres articulés sur piles de bois a donné entière satisfaction. Il fut maintenu également dans un tronçon important d'une de ces galeries suivant un synclinal fort accentué.

Les conditions de travail sont les suivantes :

- 1) Voie creusée à moins de 5 m en avant du front de taille.*
- 2) Placement à front de cadres T.H. à un écartement de 0,60 m ou 1,20 m suivant les conditions locales.*
- 3) Pile d'amont édiflée dans la couche même sans modifications aux règles établies pour les piles en plateure.*
- 4) Pile d'aval édiflée dans une niche creusée en pierre ; au toit, s'il s'agit d'une couche pentée régulière ; au mur, s'il s'agit d'un crochon de pied.*
- 5) Recarrage en cadres Moll sur piles de bois aussitôt après le passage de la taille.*
- 6) Dans le cas d'un crochon de pied, creusement de la voie de façon à enlever si possible tout le charbon. Maintien de la veine en dressant au milieu de la section de bosseyement.*

La bonne tenue de ces galeries, de plusieurs centaines de mètres de longueur, a favorisé la régularité de l'exploitation et permis d'atteindre des rendements élevés.

Au désameublement, les montants de cadres sont réutilisables sans reconformation.

GENERALITES

Si la méthode de soutènement par cadres articulés sur piles de bois est actuellement bien mise au point dans les chantiers en plateure, son application dans les voies de base de tailles pentées est nouvelle et encore peu connue.

En tenant compte du fait que la méthode donne satisfaction même dans les cas réputés les plus difficiles des gisements en plateure, on conviendra qu'il était tentant de l'essayer dans les voies de base des tailles pentées.

Dans ces voies, en terrains lourds, les bancs rocheux disloqués glissent facilement. Le soutènement est donc rapidement en contact avec les bancs de roche et la charge est transmise au mur.

Si celui-ci est tendre et si les appuis sont de faibles dimensions, la roche ne peut résister au poinçonnage qui favorise lui-même le soufflage. La galerie voit sa section se réduire rapidement.

Si le mur au contraire est dur, le revêtement est fortement sollicité en des points non uniformément répartis. Des déformations locales rendent le coulisement malaisé.

Ces difficultés se soldent, la plupart du temps, par la nécessité de recarrer la voie de base, soit en arrière de la taille, soit parfois même en avant du front.

L'emploi des piles compressibles s'affaissant d'elles-mêmes en harmonie avec les terrains voisins supprime la sujétion du coulisement et permet d'éliminer le poinçonnage.

Cependant dans les tailles pentées, si les piles sont construites dans la couche, le cadre est très incliné (fig. 1) et l'on peut craindre que ce déversement ne soit préjudiciable à la bonne tenue du soutènement. C'est pourquoi nous avons décidé d'éta-

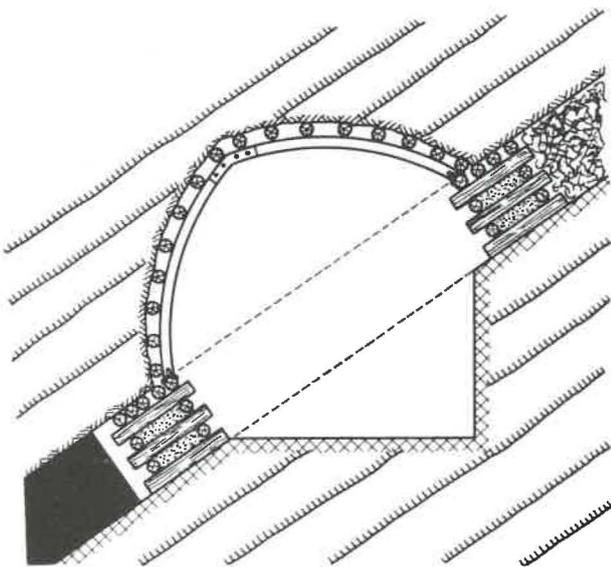


Fig. 1.

blir la pile aval, non pas dans le charbon, mais dans la roche de toit (fig. 2), méthode qui remet le cadre dans une position normale.

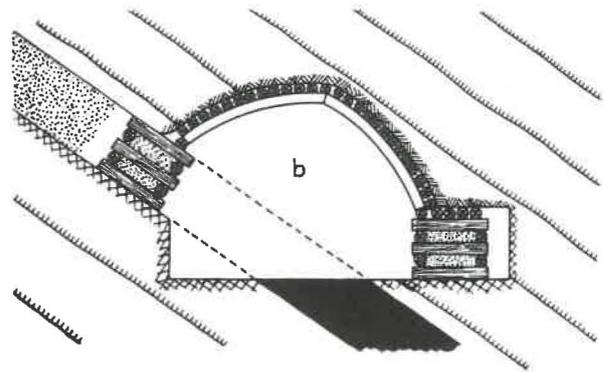


Fig. 2. — Voie de base en couche pentée.

Cette expérience a réussi dans deux chantiers du siège des Aulniats du charbonnage de Roton-Farciennes. Ces deux applications sont décrites dans le présent article.

Les essais ont eu lieu dans des chantiers ouverts dans la couche Marengo un peu en dessous de la faille du Centre, sous le niveau de 685 m (fig. 3).

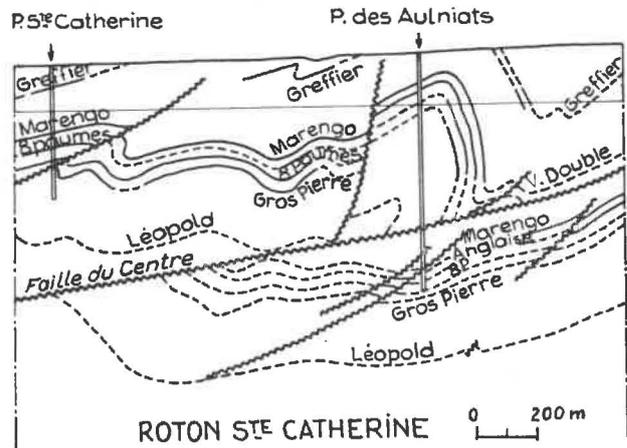


Fig. 3. — Coupe méridienne de la concession de la S.A. des Charbonnages Réunis de Roton-Farciennes et Oignies Aiseau. Situation des puits, de la faille du Centre et de la couche Marengo.

Un des chantiers est situé à l'est des puits ; il est désigné sous le vocable de « Marengo B 21 sous le niveau 685 m ». L'exploitation y est achevée et la voie désameublée.

L'autre chantier, appelé « Marengo couchant sous le niveau 685 m », s'est maintenu sur plus de 800 m et vient d'atteindre la limite d'exploitation.

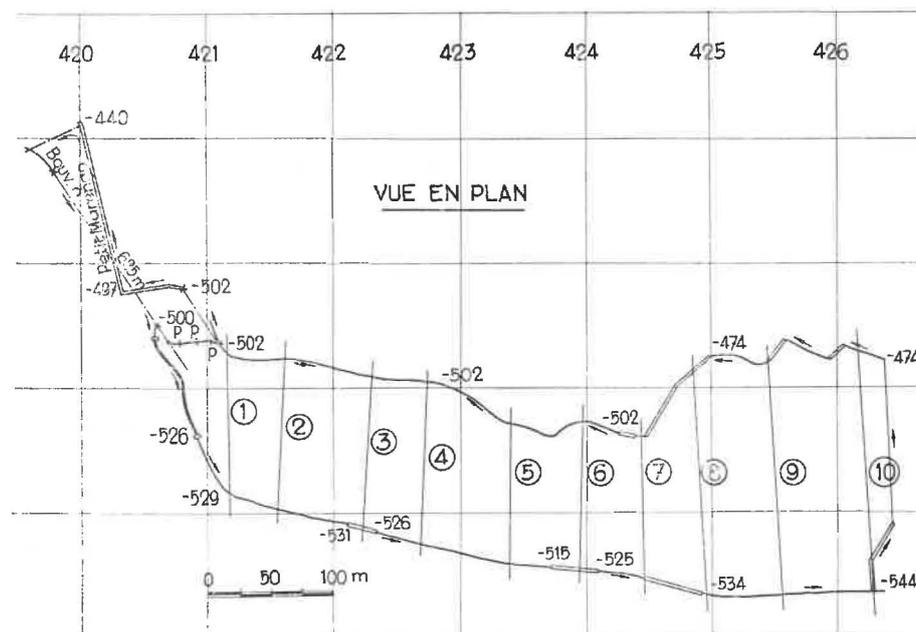


Fig. 4. — Chantier Marengo B 21 sous le niveau de 685 m (désameublé) — Vue en plan.

PREMIER ESSAI AU CHANTIER « MARENGO B 21 » (fig. 4).

Parti de la première recoupe levant (méridienne 421), le chantier a progressé de 520 m jusqu'à un dérangement à peu près parallèle au front de taille et qui a annulé ce dernier à la méridienne 426,2.

La longueur de la taille a varié de 100 à 210 m. Au départ, la voie de tête suivait un dôme qui avait précédemment servi de limite à la taille nord, puis le dôme s'est transformé en décrochement.

En suivant le bord supérieur de ce décrochement, on a allongé la taille jusqu'à lui donner une longueur de 210 m.

Le niveau de départ de -529 m a été atteint par une descenderie en veine inclinée à 20° . Un convoyeur Eickhoff à tête motrice électrique (33 kW), d'une largeur utile de 540 mm et équipé d'une seule chaîne Galle, y fut installé et prolongé au fur et à mesure de l'avancement du chantier jusqu'à l'extrémité du panneau. Une tête motrice intermédiaire, électrique également (33 kW), fut installée entre-temps non loin du pied de la partie inclinée.

Un convoyeur à raclettes à air comprimé était intercalé entre le pied de la taille et le convoyeur à écailles, permettant l'allongement périodique de ce dernier. Aucune exploitation simultanée dans des couches voisines n'a affecté la tenue des galeries du chantier.

La couche se présentait normalement en un seul sillon de 1,20 m de puissance. Cependant, de nombreuses queuevées dans le toit ont affecté la taille et particulièrement le bas de celle-ci dans la première partie du panneau (fig. 5).

Le toit, composé de schistes assez tendres, fut souvent très mauvais dans le bas du chantier, et ce, en raison des dérangements cités plus haut. Le mur,

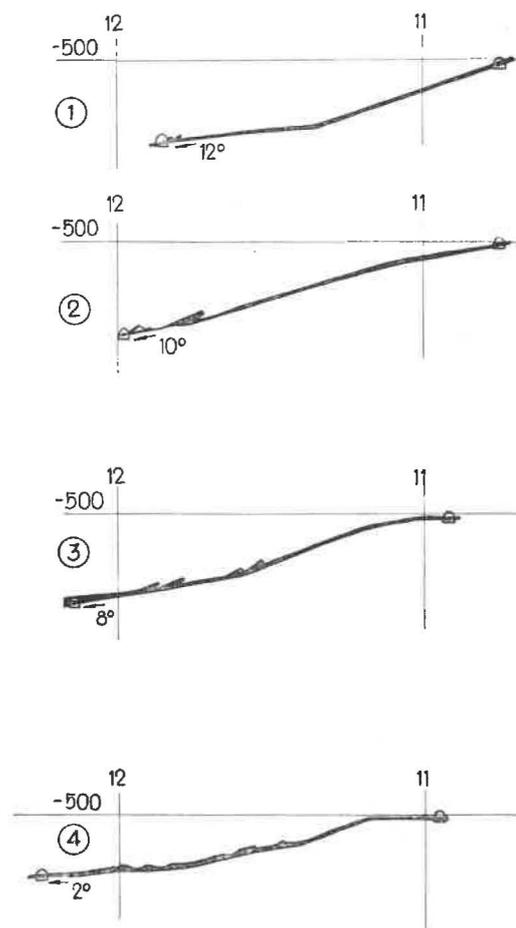


Fig. 5.

constitué également de schistes tendres à clous, avait une tendance très marquée au soufflage. Celui-ci s'expliquait du reste par la présence d'un veinat de 0,30 m d'épaisseur, distant de 1 m à 2,50 m de la couche.

L'avancement moyen du chantier fut de 1,20 m par jour. La taille était équipée d'étauçons métalliques Gerlach, placés sous des bèles de chassage de 3 m de longueur. Des caissons métalliques avec effondreurs renforçaient la ligne de cassure à raison d'un caisson tous les 2 m.

Quant à l'évacuation en taille, elle se faisait par un transporteur à brin inférieur porteur avec courroie de 0,33 m de largeur, tête motrice électrique de 33 kW au pied du chantier, tête motrice à air comprimé de 22 kW dans la voie de tête. La pente a varié de 2° à 33°.

L'abatage avait lieu à deux postes, tandis que le changement des installations et le foudroyage s'exécutaient au poste de nuit. Avec sa longueur de 210 m, le chantier fournissait une production journalière de 400 tonnes nettes.

Le rendement chantier s'est maintenu entre 2,8 t et 3,5 t/homme/poste.

Creusement et soutènement des voies.

La voie de tête fut équipée de cadres Toussaint-Heintzmann du type A, écartés de 0,60 m. Elle fut rabasnée en grande partie.

En ce qui concerne la voie de base, la galerie descendante de départ fut revêtue de cadres T.H. du type A, distants de 1,20 m. Cet écart fut ramené à 0,60 m dans les 50 premiers mètres de la voie de base. Par suite des déformations, il fallut rapidement rabasner, puis recarrer une partie importante de ce tronçon.

Des difficultés analogues s'étaient présentées dans des voies creusées précédemment dans la même couche et revêtues de cadres T.H. du type A, distants de 1,20 m. Le soufflage accentué du mur était particulièrement gênant. Le fait de rapprocher les cadres coulissants à 0,60 m n'avait donc pas solutionné le problème. Ce fut dans ces conditions qu'on fit appel au soutènement en cadres articulés sur piles de bois.

La tenue de la voie ainsi équipée se révéla très satisfaisante, ce qui fit maintenir le procédé jusqu'à l'arrêt du chantier.

Matériel de soutènement.

Les montants, en rails de 40 kg/mct, sont reliés par deux éclisses et deux boulons et munis, à l'extrémité inférieure, de sabots boulonnés dans l'âme du rail. Ces sabots viennent se poser sur la bèle d'assise placée sur la pile de bois. L'écartement entre cadres est de 0,80 m.

A la pose, une bèle d'allonge (cora) latérale supporte le premier montant placé (fig. 6). Les mon-

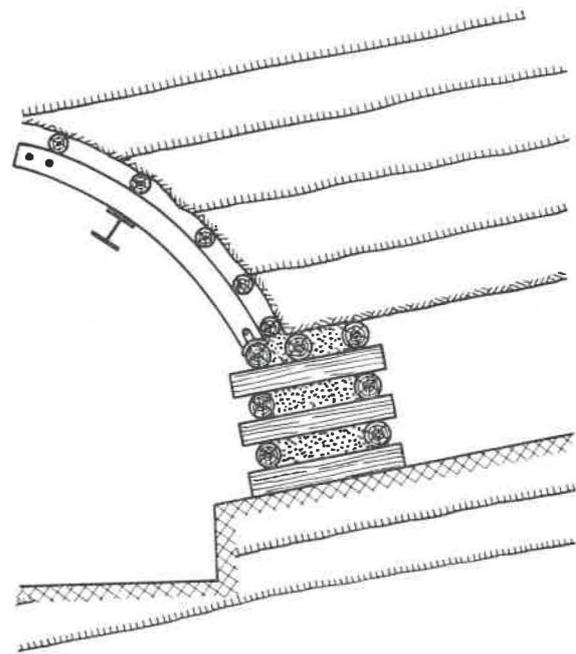


Fig. 6. — Bèle « Cora » de support.

tants nouvellement posés à front sont solidarisés aux précédents par 4 entretoises en 2 pièces boulonnées. Ces entretoises sont récupérées après 10 ha-vées et replacées à front.

Méthode de travail.

Dans la première moitié du panneau, la galerie rencontra des terrains inclinés à moins de 12°.

C'est pourquoi le soutènement provisoire fut tout d'abord constitué classiquement de bèles Ougrée, placées tous les 1,20 m et supportées par étauçons métalliques (fig. 7). Par suite des déformations, on

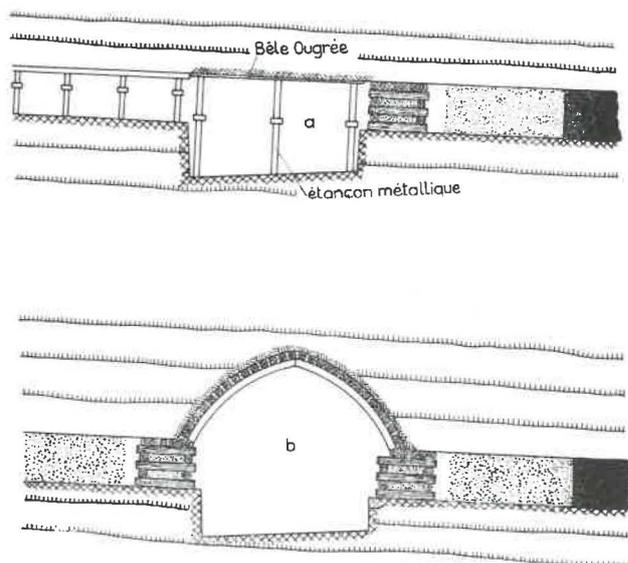


Fig. 7. — Voie de base en plateau.
a : soutènement provisoire par bèles et étauçons ;
b : soutènement définitif en cadres articulés sur piles de bois.

rapprocha les bèles à 0,60 m, puis on les renforça par des bèles de bois disposées parallèlement à l'axe de la voie (fig. 8). On fut néanmoins forcé de les

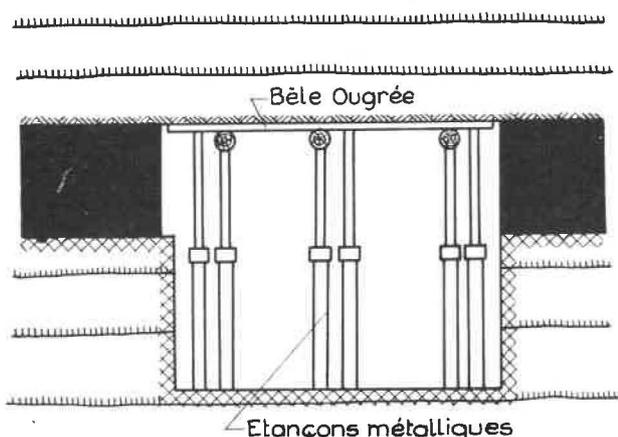


Fig. 8. — Soutènement par bèles « Ougrée » « renforcé ».

remplacer par des profilés droits Toussaint-Heintzmann munis de plaques de renforcement ; mais rapidement les déformations subsistantes, jointes aux dérangements rencontrés, nous firent adopter un autre type de soutènement provisoire. Les cadres Toussaint-Heintzmann du modèle A, distants de 1.20 m, donnèrent pleine satisfaction. En effet :

- 1) la section de la galerie reste suffisante jusqu'au recarrage ;
- 2) le cadre Toussaint-Heintzmann permet de franchir facilement les passages en veine dérangée (grandeurs - queuvées - recoutelages) (fig. 5) ;
- 3) la section assure un bon dégagement du pied de taille, fait essentiel pour des tailles importantes équipées de convoyeurs dont les têtes motrices sont logées dans la voie de base ;
- 4) la tête motrice du convoyeur à courroie de taille peut être amarrée facilement et efficacement aux pieds des cadres ;
- 5) l'écartement entre les pieds des cadres (3,40 m) correspond exactement à l'écartement à respecter entre piles aval et piles amont.

Les pentes initiales étant faibles (2° à 12°), le soutènement définitif en cadres articulés sur piles de bois fut exécuté selon les principes établis pour l'application dans les plateaux (fig. 7) ; c'est pourquoi nous ne nous y attarderons pas.

Signalons que, malgré des conditions locales difficiles observées sur les coupes 1, 2 et 3 de la figure 5, il donna entière satisfaction.

Dans la seconde moitié du panneau (fig. 9), la pente de la couche augmentant, divers problèmes se sont posés.

- a) Tout d'abord le convoyeur à brin inférieur ayant été maintenu en taille durant toute l'exploitation, le soutènement provisoire en cadres T.H. dut être placé côté aval sur le charbon (fig. 10). En ef-

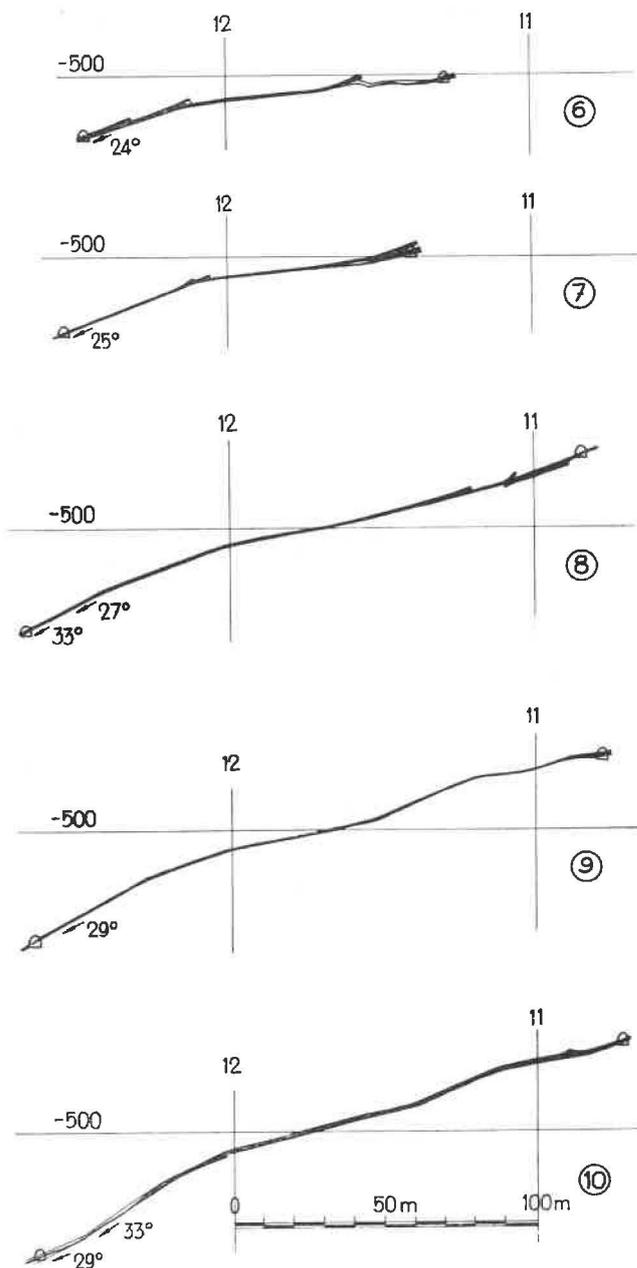


Fig. 9.

fet, la mise en place correcte de la tête motrice du transporteur de taille ne demande qu'un faible trait de mur (0,70 m à 1 m). Pour diminuer un poinçonnage très rapide, on décida alors de réduire à 0,60 m l'écartement entre cadres Toussaint-Heintzmann provisoires.

- b) D'autre part, il n'était plus question de creuser par la suite un faux fond en charbon pour y loger la pile aval. La figure 10 montre en effet la difficulté de cette opération aboutissant d'autre part au placement d'un soutènement fort déversé : on solutionna le problème en aménageant l'emplacement de la pile aval sous forme de niche creusée dans le toit de la couche (fig. 10b). Cette niche avait 1,50 m de profondeur. La pile aval assise sur

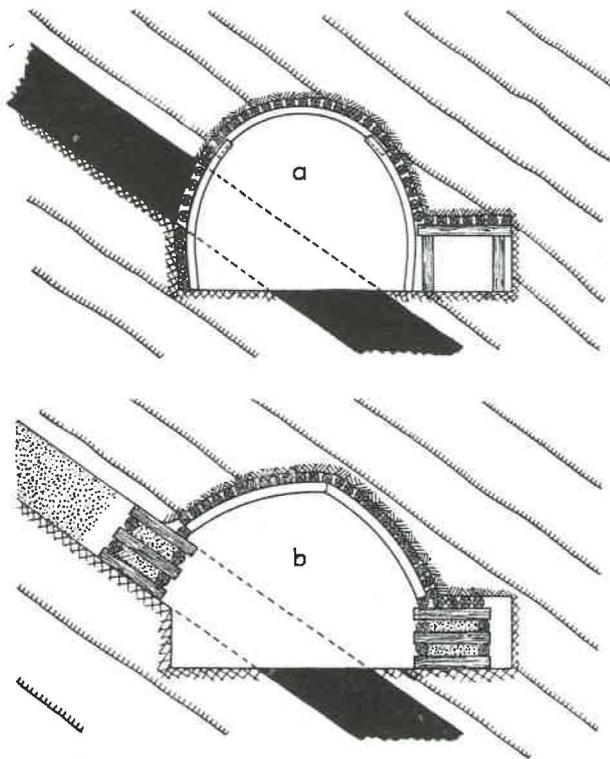


Fig. 10. — Voie de base en couche pentée.
a : soutènement provisoire en cadres Toussaint-Heintzmann;
b : soutènement définitif en cadres articulés sur piles de bois.

une base horizontale l'occupait à peu près entièrement.

Il n'y a aucun inconvénient à ce qu'elle repose en partie sur le charbon. La hauteur de pile est réglée de façon à ne pas donner au montant amont du cadre une position trop horizontale. C'est donc le placement correct du cintrage Moll qui fixe la hauteur de la niche. La pile aval est facilement remplie de pierres lors de l'abatage de la havée suivante de la basse-taille.

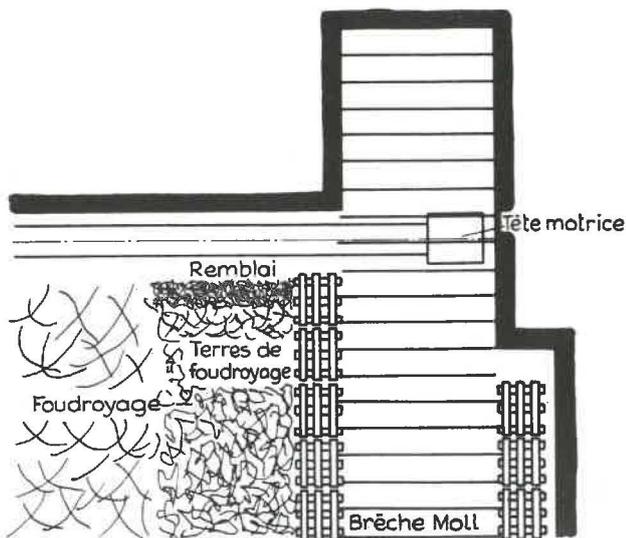


Fig. 11. — Schéma de travail.

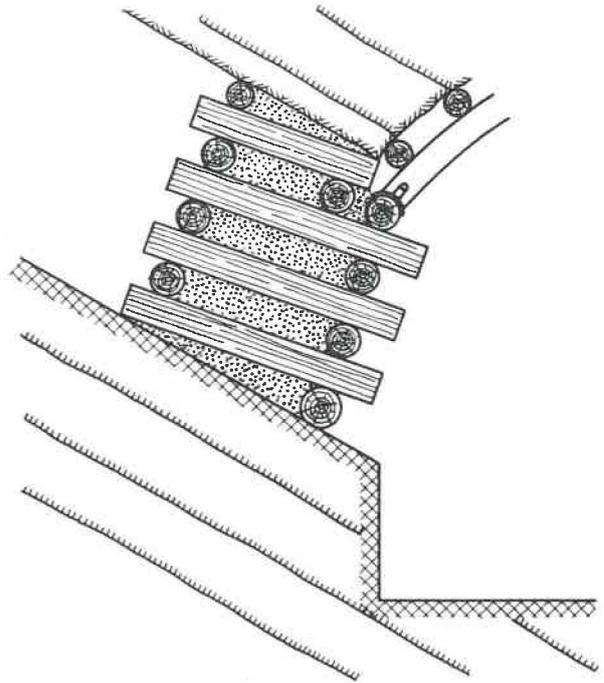


Fig. 11a. — Redressement de la pile amont.

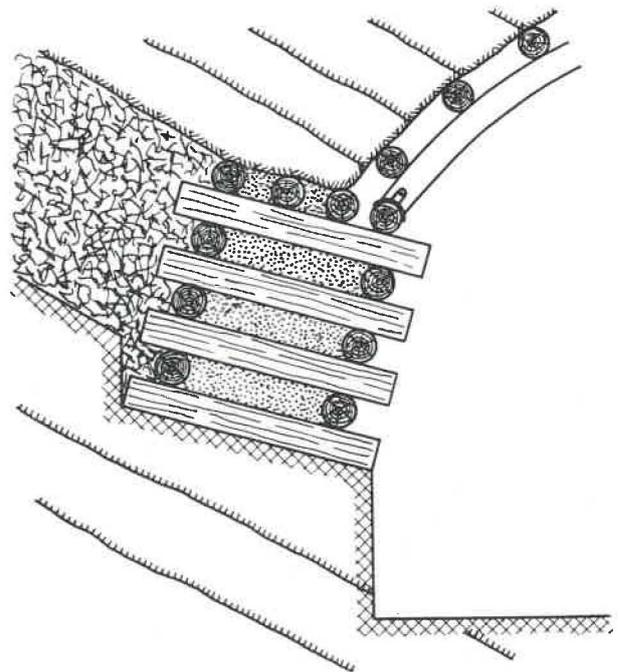


Fig. 11b. — Redressement de la pile amont.

La méthode de travail peut se résumer comme suit (fig. 11) :

- 1) Creusement de la voie en cadres Toussaint-Heintzmann type A, et ce, quelques mètres en avant de la taille.
- 2) Une havée en arrière de la taille, creusement de la niche en toit.
- 3) Etablissement des piles amont et aval.
- 4) Brèche de recarrage en cadres Moll à 5 havées environ du front de taille.

Cette brèche est à l'aplomb du convoyeur à raclettes, plus robuste que le convoyeur à écailles.

D'un côté, le cadre prend appui sur la pile aval, bien verticale et bien stable.

De l'autre côté, on le pose sur la pile amont établie avec un hors-plomb augmentant avec la pente.

On craignait a priori l'instabilité de cette pile et on chercha à la redresser.

Un premier essai nous amena à placer parallèlement à la voie, au bord supérieur du parement, un bois équarri de forte épaisseur (fig. 11a). Les bois de pile du lit immédiatement supérieur s'appuyaient, d'une part, sur ce bois équarri et, d'autre part, sur le mur à leur extrémité amont. Malheureusement, il en résultait un surcroît de pression à l'endroit du bois équarri et ni la roche ni le bois ne résistaient ; la roche s'effritait, les bois étaient rejetés dans la voie.

Par la suite, on essaya de réduire le fruit de la pile en entamant le mur à son emplacement, pour obtenir une surface d'assise plane et peu inclinée (fig. 11b). Cet effort supplémentaire ne se justifia pas et fut bientôt abandonné. La pile, simplement établie dans la couche, sans préparation spéciale, est comprimée par le montant amont du cadre Moll et parfaitement calée.

La méthode décrite n'est pas sans inconvénient, en effet, le creusement de la basse-taille dans les inclinaisons supérieures à 25° se fait en grande partie, si pas totalement, en pierre. C'est pourquoi sa longueur fut réduite strictement aux dimensions de la pile de bois.

Ensuite, au moment du recarrage en cadres Moll, les montants des cadres T.H. sont souvent très enfoncés dans la pile poinçonnée. Leur enlèvement présente donc certaines difficultés.

Enfin, les transports fréquents de cadres déformés ou reconformés réclament du personnel.

Ce va-et-vient est réduit dans une proportion appréciable si l'on place les cadres T.H. à 0,60 m l'un de l'autre plutôt qu'à 1,20 m.

Les cadres beaucoup moins déformés sont alors réutilisables plusieurs fois avant reconformation. Notons que, lors de l'emploi des bèles Ougrée comme soutènement provisoire, on les reconformait immédiatement en arrière de la brèche de recarrage à l'aide d'une petite presse hydraulique Dowty. Malheureusement, cette pratique peut difficilement se concevoir pour des profils T.H.

L'avantage de cette méthode est d'avoir permis de conserver, sans entretien et dans des conditions souvent très difficiles (voir spécialement les coupes 1, 2 et 3), une galerie de 500 m de longueur qui, étant donné les enseignements antécédents, nous aurait occasionné beaucoup de soucis.

Cette voie est à présent désameublée.

L'enlèvement des montants fut parfois pénible, certains sabots ayant pénétré dans des piles mal confectionnées.

Deux hommes, équipés d'un arrache-cadres Monkey, enlevèrent 4 à 5 cadres par poste. Aucun montant n'était déformé. Seuls certains sabots et la plupart des éclisses furent remplacés. L'enlèvement des cadres ne provoque pas d'éboulement massif. Ce sont les piles restantes qui assurent véritablement le soutènement de la galerie.

DEUXIEME ESSAI AU CHANTIER « MARENGO COUCHANT SOUS LE NIVEAU DE 685 M » (fig. 12).

La taille est partie du pied d'un bouveau plantant creusé à partir de la première recoupe couchant de l'étage de 685 m. Elle est ouverte dans la couche Marengo dont les caractéristiques sont semblables à celles de la taille Marengo B 21. La couche se présente normalement en un seul sillon, propre et gailleteux, de 1,20 m de puissance. Le toit et le mur sont composés de schistes tendres. La longueur moyenne de la taille fut de 75 m environ.

La diminution du front de taille entre les méridiennes 412 et 413 est due à l'orientation défavorable d'un crochon de pied rencontré par la voie de base (fig. 12).

L'avancement moyen du chantier fut, lui, de $2 \times 1,20$ m par jour = 2,40 m. La taille est équipée d'étauçons métalliques Gerlach placés sous des bèles chassantes de 3 m de longueur. Des caissons métalliques avec effondreurs renforcent la ligne de cassure. L'évacuation en taille se fait dans des tôles fixes avec ralentisseurs faits de morceaux de courroie de 4 m de longueur, traînant dans les bacs et placés tous les 3 m. La pente varie de 25° à 40°.

L'abatage a lieu à deux postes ; il est exécuté au marteau-piqueur à pulvérisation d'eau, avec injection d'eau en veine sous une pression de 250 kg/cm² donnée par des pompes Hausherr et Feron avec trous d'injection forés tous les 3 m.

La production nette de ce chantier fut de 250 à 300 t/jour. Quant à son rendement, il varia de 2,7 à 3,2 t/homme/poste.

Creusement et soutènement des voies.

La voie de tête est creusée à côté de l'ancienne voie de base désameublée du chantier amont, elle est revêtue de cadres Toussaint-Heintzmann du type A, placés en partie tous les 0,60 m, en partie tous les 1,20 m. Sa tenue est assez bonne, la galerie se trouvant dans une partie pentée et non dérangée d'un quartier réputé « bons terrains ».

Pour la voie de base située à proximité d'un crochon de pied, puis dans ce dernier (fig. 13), on fit

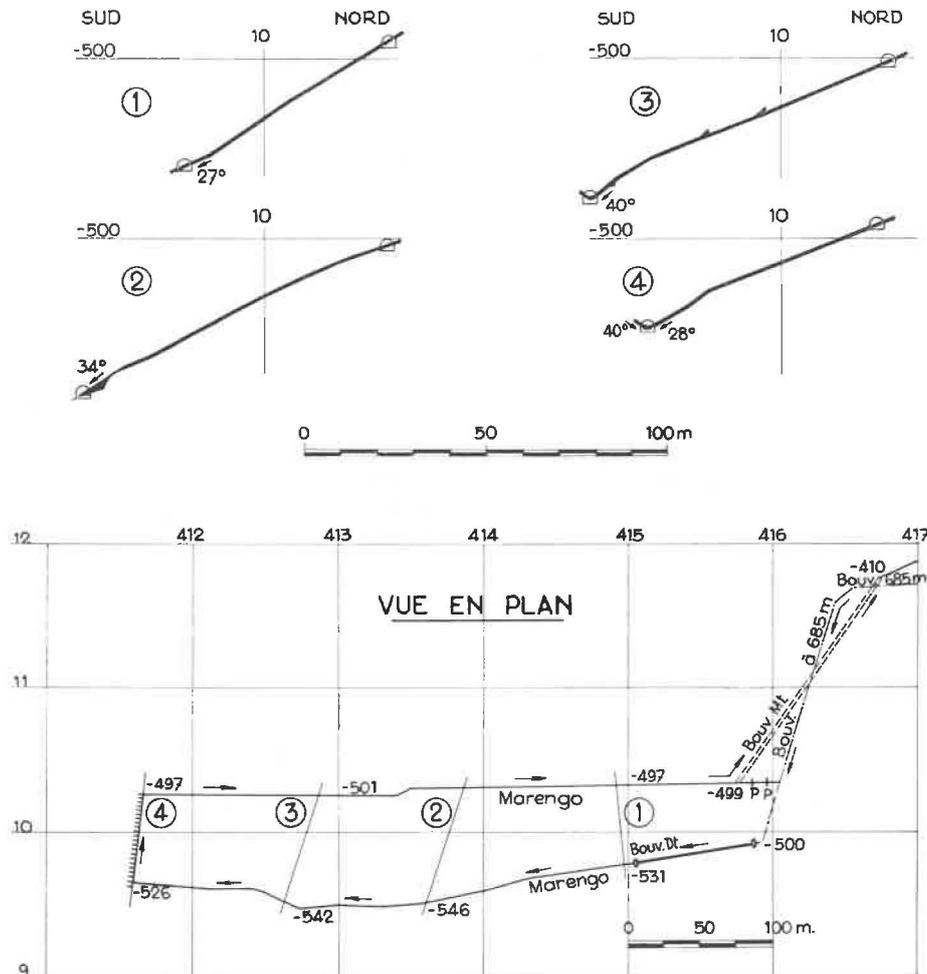


Fig. 13 (partie supérieure du cliché).

Fig. 12 (partie inférieure du cliché). — Chantier Marengo couchant sous le niveau 685 m (en activité). Vue en plan et coupes le long du front de taille.

appel immédiatement au soutènement Moll. Le schéma de travail est identique à celui mis au point dans l'exploitation du chantier précédent, à savoir :

- revêtement provisoire en cadres Toussaint-Heintzmann placés, ici, tous les 1,20 m ;
- niche aval en roche ;
- confection des piles ;
- recarrage à 5 m des fronts de taille.

Le matériel employé est celui du 1^{er} essai : montants de cadres en rails de 40 kg/mct reliés par éclisses et boulons ; sabots à leur extrémité inférieure.

Méthode de travail.

Cette méthode fut valable tant que la voie suivit des pentes régulières allant de 25° à 40° (fig. 13 - coupes 1, 2).

Cette voie a ensuite rencontré le crochon de pied avec dressant côté midi. Etant donné l'allure défavorable de ce synclinal (allure nord-ouest venant diminuer le front de taille, voir fig. 12), on a fait progresser la galerie dans le pli, pendant 250 m environ.

Dans ce tronçon également, nous avons poursuivi le soutènement par cadres Moll.

On l'appliqua tout d'abord en s'inspirant d'un procédé déjà éprouvé précédemment dans un crochon de pied rencontré lors de l'exploitation d'une autre couche. Le creusement de la voie de base de cet ancien chantier, dont la chasse était très courte (50 m) et le mur particulièrement résistant, se faisait de la façon suivante (fig. 14) :

1°) Enlèvement du charbon et coupage au marteau-piqueur de la partie de toit nécessaire au placement du cadre Moll. Entaille en coin dans le mur du dressant. Cette entaille n'avait pas plus de 0,30 m de profondeur à la base.

2°) Mise en place du cadre Moll, le montant côté taille s'appuyant sur une bèle placée directement sur le mur de la couche ; celui côté dressant posant sur une semelle semblable, posée dans l'entaille du dressant.

3°) Bosseyement du mur à l'explosif. On ne pouvait, dans le cas de Marengo, appliquer intégralement ce procédé. En effet, il ne répond plus à la dé-

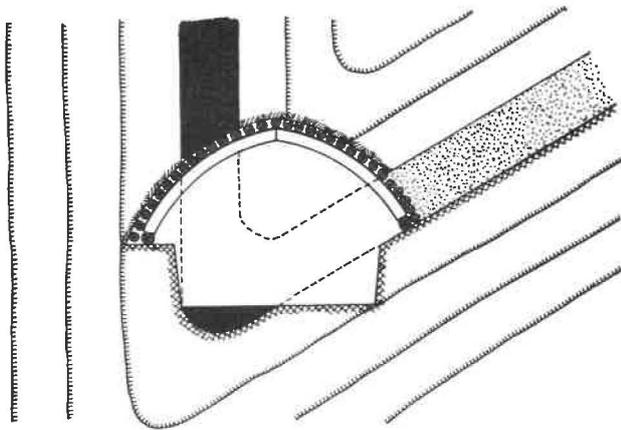


Fig. 14. — Application particulière du cadre articulé en crochon de pied. La chasse était courte (50 m) et le mur résistant.

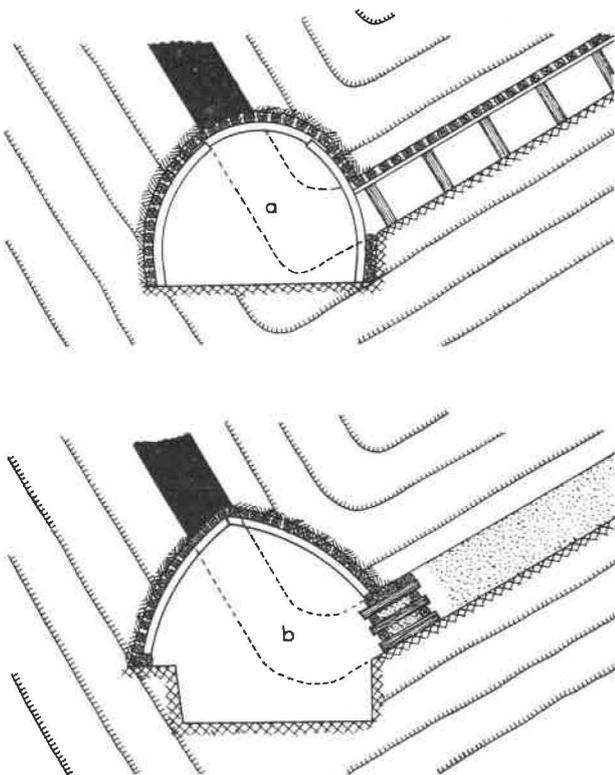


Fig. 14 a et b. — Voie de base en crochon de pied.
a : soutènement provisoire ;
b : essai de soutènement définitif.

finition d'un soutènement compressible et son introduction n'avait été possible antérieurement qu'en raison de la très courte longueur de chasse du chantier précité.

Cependant, en tablant sur un affaissement nul des roches en dressant, on pouvait espérer supprimer la pile aval et la basse-taille coupée en roche.

On travailla donc au début de la manière suivante (fig. 14) :

1°) Bossement de la voie en avant du front de taille pour la pose du revêtement provisoire en cadres T.H.A. La voie précède la taille d'une longueur maximum de 5 m (fig. 14a).

2°) Edification de la pile amont, 2 hâvées en arrière du front de taille.

3°) Recarrage et pose du cadre Moll. Appui de l'élément amont sur la pile, pose de l'élément aval sur une semelle logée dans une entaille du mur du dressant (fig. 14b).

Malheureusement, le mur de Marengo est loin de posséder les qualités du 1^{er} exemple. Après quelques jours, d'importants glissements d'écaillés se manifestèrent dans la paroi aval, entraînant le déséquilibre du membre correspondant du cadre Moll. Des bois de calage durent être placés tout d'abord sous les membres, puis sous les bêtes-semelles (fig. 15b). Ils furent ensuite remplacés par des piles édifiées sous les longrines-supports (fig. 15b). On en revenait ainsi automatiquement au schéma classique du revêtement par soutènement Moll (fig. 16). Rapidement, on refit donc systématiquement le creusement d'une basse-taille de 1,50 m de profondeur et 1 m d'ouverture dans les bancs du mur en dressant afin d'y confectionner la pile de bois aval (fig. 17).

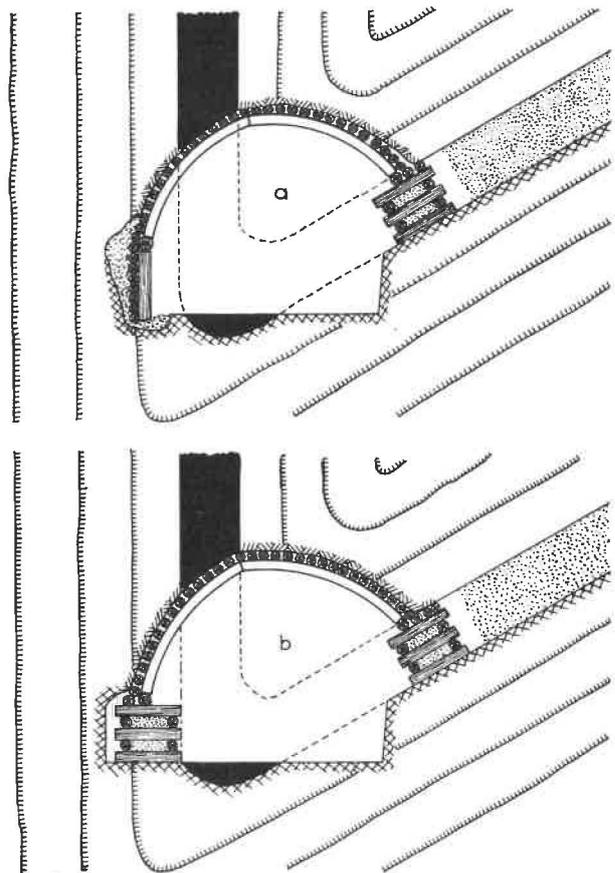


Fig. 15 a et b. — Voie de base en crochon de pied.

Réparations survenues dans une partie où l'on avait adopté le schéma de la figure 14 a-b.

a : support du montant d'aval par un étai de bois ;
b : support du montant d'aval par une pile édiflée sous la longrine.

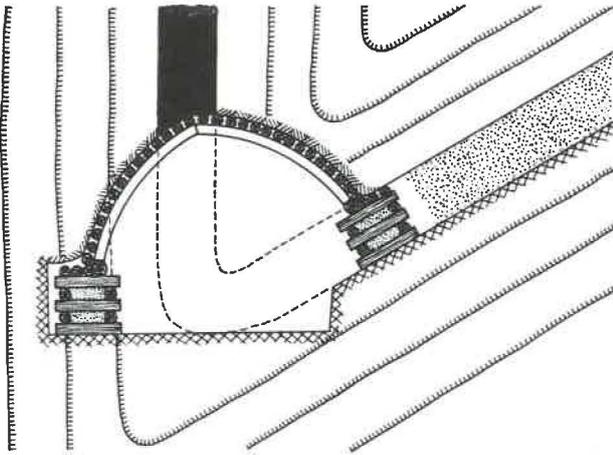


Fig. 16. — Voie de base en crochon de pied : soutènement définitif en cadres articulés sur piles de bois.

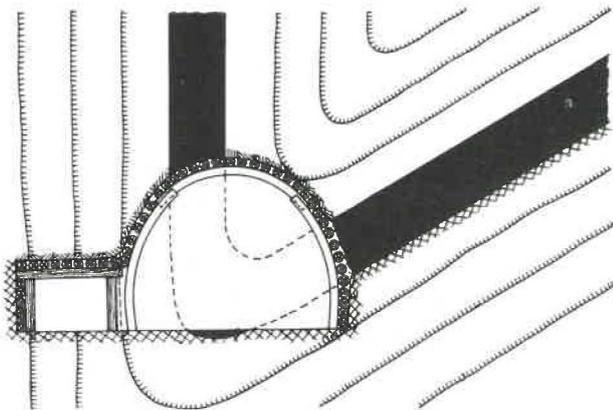


Fig. 17. — Voie de base en crochon de pied : soutènement provisoire en cadres Toussaint-Heintzmann.

Il y a lieu de noter que certains cadres Toussaint-Heintzmann placés à front de voie étaient fortement pliés et même cassés dès leur premier emploi. Cela prouve les mauvaises conditions locales.

Cependant, la tenue de la voie avec cadres articulés sur piles de bois est remarquable. Le seul entretien a consisté dans l'édification de piles sous les montants aval primitivement placés dans les entailles du mur.

Malgré tout, il convient de souligner la difficulté du creusement d'une niche en pierre dans des terrains en dressant. Aussi s'efforça-t-on de l'éliminer à plusieurs reprises :

— Tout d'abord, par pose de l'élément aval sur une semelle logée dans une entaille du mur en dressant et par renforcement de la solidité de ce dernier par boulons d'ancrage avec plaques d'appui (fig. 18).

Cette solution ne fut cependant pas retenue, la paroi s'altérant fortement sous la seule action du forage.

— En second lieu, en édifiant la pile aval non plus dans une basse-taille en terre, mais dans le

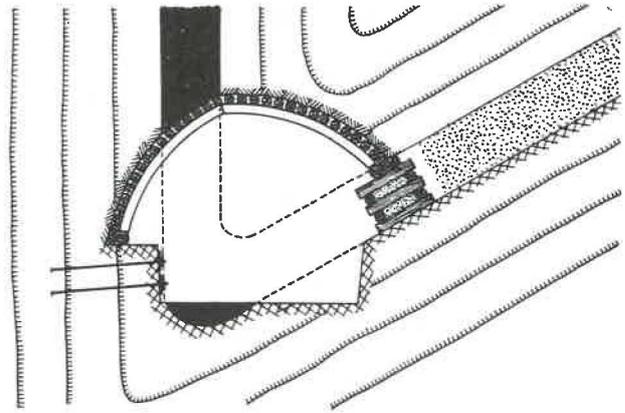


Fig. 18. — Voie de base en crochon de pied : ancrage des bancs du mur quand la qualité des roches le permet.

fond du pli ou dans la couche en dressant (fig. 19). Plusieurs tentatives ont été faites dans ce sens. Malheureusement, la friabilité de la veine aux environs du crochon amène souvent des écoulements du charbon du dressant lors du creusement de la basse-taille.

Ces écoulements rendent ensuite très pénible le recarrage Moll ; ils sont beaucoup plus facilement évités en maintenant la veine en dressant au milieu de la section du bossement.

Il convient de signaler que, dans les 300 derniers mètres et par suite de l'éloignement rapide vers le midi du crochon de pied qu'elle abandonna, la voie

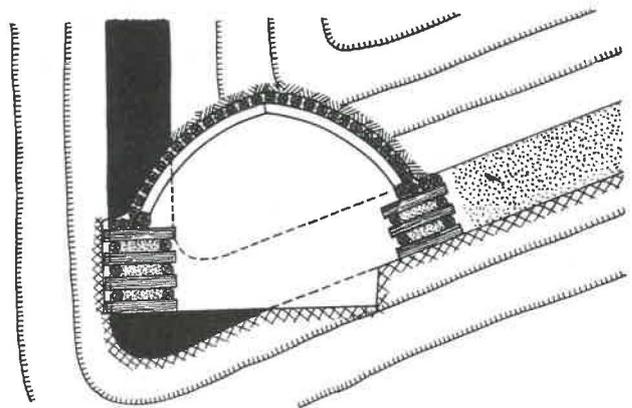


Fig. 19. — Voie de base en crochon de pied : mauvais emplacement de la pile aval quand le charbon est friable.

de base de ce chantier a rencontré des conditions géologiques beaucoup meilleures, semblables à celles de la voie de tête.

Les ruptures et déformations des cadres Toussaint-Heintzmann du soutènement provisoire ont progressivement disparu. Aussi, après introduction de semelles en béton sous les montants des cadres Toussaint-Heintzmann et rapprochement de ces derniers à 0,60 m, avons-nous décidé de les garder comme soutènement définitif.

Un soufflage assez accentué est observé dans ce tronçon, mais n'a pas nécessité de rabasnage systématique.

Conclusion.

L'application d'un soutènement adéquat a permis de maintenir sans entretien (si ce n'est le recalage des montants Moll en déséquilibre à la suite des essais effectués sans pile aval) et dans des conditions parfois très difficiles, une voie de base d'environ 800 mètres de longueur.

Concernant les cadres Moll, nous pouvons affirmer qu'au charbonnage de Roton leur placement a donné satisfaction pour le soutènement des voies de base des couches pentées ou des voies suivant un crochon de pied, et ce, dans les conditions de travail rappelées ci-après :

1) Voie creusée moins de 5 m en avant du front de taille.

2) Placement à front de cadres Toussaint-Heintzmann à un écartement de 0,60 m ou 1,20 m suivant les conditions locales.

3) Pile amont édifiée dans la couche même, sans modification aux règles établies pour les piles en plateau.

4) Pile aval édifiée dans une niche creusée dans la pierre ; au toit, s'il s'agit d'une couche pentée régulière ; au mur, s'il s'agit d'un crochon de pied.

5) Recarrage en cadres Moll sur piles de bois aussitôt après le passage de la taille.

6) Dans le cas d'un crochon de pied, creusement de la voie de façon à enlever si possible tout le pli de charbon. Maintien de la veine en dressant au milieu de la section de bossement.

DISCUSSION

R. Dieu.

Vous avez utilisé, comme soutènement provisoire, d'abord des bèles Ougrée, puis vous êtes revenu au soutènement coulissant en avant du front de taille. Dans une application semblable, nous avons utilisé des bèles Van Wersch en quadrillage. Il y a là un problème : ne pas entamer la dalle du toit en avant du front de taille. Ne croyez-vous pas pouvoir utiliser un mode de soutènement répondant à ces exigences ?

R. Berwart.

Dans les deux applications décrites, on pouvait difficilement parler de dalle de toit. Dans la première, nous avons rencontré dans la voie de base de nombreuses queuevées, des recoutelages et grandes ouvertures. Dans la deuxième, nous avons suivi sur un long tronçon un crochon de pied qui supprimait également la dalle de toit. Les cadres T.H. nous ont permis de franchir normalement tous ces dérangements.

R. Dieu.

Le cas s'est présenté chez nous : nous avons suivi un crochon de pied dont la branche en dressant était presque verticale ; malgré cela, en tenant la voie en amont du dressant, il était possible de maintenir une dalle de toit convenable et une bonne jonction du soutènement voie et taille.

R. Berwart.

Dans notre cas, nous avons été forcés de tenir le dressant au milieu de la voie à cause des écoulements du charbon qui se produisaient lors de la confection de la basse taille dans le pied du crochon ou dans la veine en dressant. D'autre part, il fallait

suivre attentivement ce crochon très sauvage pour ne pas annuler la taille. Avec la veine au milieu de la voie, il est difficile d'employer un soutènement provisoire en bèles Ougrée ou articulées.

R. Dieu.

Justement les bèles articulées que nous avons utilisées permettaient d'épouser la configuration de la couche.

R. Berwart.

Nous n'avons pas fait d'essai semblable.

G. Thonet.

Avez-vous envisagé d'utiliser des éléments Moll avec une longrine centrale au toit ? Y voyez-vous un avantage ?

R. Berwart.

Non. Nous employons systématiquement le cadre à éclisses La Louvière-Bouvy et n'avons pas donc fait d'essai avec une longrine supérieure. Même quand l'éclisse se casse, le frottement entre les deux montants du cadre suffit à le maintenir en place. Nous avons eu des tronçons où des éclisses cassaient systématiquement, mais sans déversement des montants des cadres.

A. Delvaux.

Les éléments de cadres sont-ils entretoisés ?

R. Berwart.

Oui, par des baguettes à deux crochets, en plus des entretoises spéciales qu'on récupère toutes les dix hayées.

A. Delvaux.

Cela ne complique-t-il pas le travail de désameublement ?

R. Berwart.

Pas spécialement.

P. Stassen.

Le cadre La Louvière-Bouvy, utilisé à Roton-Farciennes, avec assemblage par éclisse en couronne, est beaucoup plus facile à poser. On peut aisément faire place pour les longrines au-dessus des piles et travailler cadre par cadre en couronne, ce qui s'est révélé particulièrement intéressant dans les conditions difficiles où M. Berwart a travaillé. Avec l'assemblage par longrine en couronne, il faut faire place pour 3 à 4 cadres, ce qui nécessite en mauvais terrain un boisage provisoire important, ainsi que M. Rousseau l'a signalé dans son exposé.

R. Berwart.

Dans notre cas, il était impossible de placer simultanément 3 à 4 cadres. La pose du soutènement n'a jamais nécessité de minage dans le toit. La plupart du temps, on procédait par recarrage avec pilotage de rallonges, les terrains étant très mauvais.

P. Urbain.

Parmi les chiffres cités par M. Rousseau, en matière de prix de revient, celui des postes consommations et entretien des parties métalliques est remarquablement bas. M. Rousseau ne pense-t-il pas que la longrine centrale joue un rôle très important à cet égard et que c'est en grande partie grâce à elle que l'on obtient le chiffre remarquable de 86 % des pièces directement réutilisables ?

J. Rousseau.

C'est une des raisons, mais la longrine de tête est aussi intéressante au point de vue prix. Une articulation à 3 cadres vaut autant, si pas plus, qu'une longrine en bois (120 F). Celle-ci est carrément perdue, tandis que les articulations sont souvent abîmées. Comment se présentent les articulations en tête au moment de la récupération ?

R. Berwart.

Lors du désameublement de la 1^{re} voie aucun montant n'était déformé ; par contre les éclisses étaient presque toutes cassées. Parfois, les trous de boulons forés dans les rails Moll avaient éclaté, mais cet éclatement n'empêche pas un remplacement direct des cadres sans reconfiguration préalable.

J. Rousseau.

Quel est le prix de revient de l'entretien ?

R. Berwart.

Nous n'avons pas fait d'entretien des fers Moll. Les cadres de la première voie ont été remplacés tels quels sans remonte à la surface.

J. Rousseau.

Au déboisage, la longrine de tête est aussi très intéressante ; elle permet d'enlever les deux premiers cadres, alors que rien ne tombe du toit.

R. Berwart.

Sans longrine centrale, le déferrage est assez pénible ; les cadres sont fortement coincés. Les sabots sont parfois enfoncés dans la pile à cause d'une mauvaise confection de cette dernière ; on est alors obligé de scier dans la pile pour dégager le sabot.

J. Rousseau.

Ce que l'on perd au creusement en mettant une longrine de tête, on le regagne au déboisage.

R. Berwart.

Nous déferrions de 4 à 5 cadres par poste avec 2 hommes, alors que vous avez parlé de 12 m de longueur (et même 15 m). Votre rendement au déferrage serait donc 5 fois plus élevé que le nôtre.

P. Urbain.

Il serait souhaitable qu'un charbonnage fasse l'essai des deux systèmes — longrine centrale et éclisses — dans des conditions moyennement difficiles et aussi identiques que possible, afin de pouvoir établir un bilan complet comparatif des opérations de pose, d'entretien éventuel et de désameublement.

A. Barbay.

A Houthaelen, nous avons éclissé tous nos cadres et sommes arrivés à peu près au même résultat qu'à Beeringen : 80 % utilisables directement, 17 % reconformés et 3 à 4 % de pertes.

J. Warzee.

Nous avons récupéré par poste, avec deux hommes à front, 15 à 28 cadres Recker à articulations. Je ne pense pas que l'articulation du Recker présente une complication : on attache le câble à l'articulation. On parvient à ramener les deux cadres vers les ouvriers.

P. Stassen.

L'essai avec cadres Recker a eu lieu au Gosson dans des terrains beaucoup plus favorables qu'à Beeringen ; on ne peut donc comparer les chiffres de reprise. Dans un autre essai avec cadres Recker qui eut lieu au n° 19 de Monceau-Fontaine, dans des terrains très difficiles, l'articulation Recker a

donné lieu à des difficultés à la reprise. Les cadres La Louvière-Bouvy avec éclisse en couronne ont été arrachés beaucoup plus facilement.

J. Rousseau.

Les chiffres présentés sont des moyennes qui se reproduisent chaque année. Dans une voie où l'avancement de la récupération est très rapide, au lieu de déboiser 56 fers par poste (soit 12 m), on en enlève 72 et même 100 (soit 24 à 34 m).

P. Stassen.

Au Charbonnage d'Helchteren-Zolder, qui a été le premier à utiliser les cadres La Louvière-Bouvy, je pense qu'on obtient des rendements élevés à la reprise et que la proportion d'éléments non déformés est analogue à celle de Beeringen.

J. Curtis.

A Helchteren-Zolder, la proportion d'éléments non déformés atteint aussi 80 %.

O. de Crombrughe.

Nous employons aussi des cadres Moll avec éclisses, mais les rendements de reprise sont très faibles.

Nous les déboîtons à l'éclisse, jamais du côté des longrines, parce que les cadres sont beaucoup trop enfoncés dans le bois. Avec une longrine en tête, les fers seraient engagés à leurs deux extrémités et nous ne voyons pas en quoi cela faciliterait la reprise.

L. Bastin.

Quel est le diamètre des longrines ?

O. de Crombrughe.

200 à 250 mm.

P. Stassen.

Je pense que le problème de la reprise des cadres mériterait une étude approfondie.

O. de Crombrughe.

Nous avons réalisé, avec des pièces d'étau hydrauliques, un vérin de 40 t qui permet le déboîtement assez aisé. Il est alimenté sous 400 kg/cm² par une pompe d'injection d'eau en veine.