

Essai d'une machine de forage, commandée à distance, dans les travaux souterrains du Charbonnage de Gosson-Kessaes

Exposé des résultats

par

MM. WARZEE, del MARMOL et RIJCKEBOSCH

En vue de reconnaître l'allure d'une couche recoupée dans une bacnure, un forage en direction a été effectué dans cette couche, au diamètre de 700 mm et sur 50 mètres de longueur, dans les conditions ci-après exposées.

Téléforeuse.

Cette machine (fig. 1) pour travaux miniers, de prospection ou de génie civil, creuse des trous de 650 à 700 mm de diamètre dans les roches, sans y être accompagnée par un conducteur : sa caractéristique principale est d'être commandée à distance.

Description.

Elle comporte deux parties cylindriques emboîtées avec axe commun et coulissant à la façon d'un télescope.

L'un de ses cylindres renferme le moteur, son réducteur de vitesse et un système cylindre-piston assurant la progression.

L'autre porte des anneaux pneumatiques grâce auxquels il se fixe au terrain.

Débordant de ces deux cylindres, à l'avant, se trouve la tête de forage actionnée par le moteur déjà nommé ; suivie de godets répartiteurs de la matière arrachée, d'une grille cylindrique et d'une roue à alvéoles.

La machine traîne une remorque dans laquelle sont enfermées les soupapes à commande électrique et les divers contrôles.

Partant de la machine et de cette remorque, une botte monobloc contient les tuyaux et câbles d'alimentation et d'évacuation.

Fonctionnement.

La fraise taille et est poussée au terrain par pression d'air ; les produits sont repris par les godets et

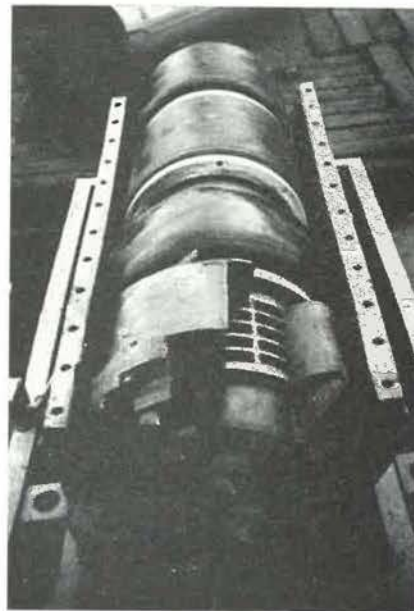


Fig. 1. — Vue de la téléforeuse et de sa remorque.

déversés à travers la grille, dans la roue cellulaire qui les conduit jusqu'à l'orifice d'un tube d'évacuation dans lequel ils sont transportés pneumatiquement jusqu'à la galerie, où se fait le chargement sous un cyclone distributeur.

Les reptations de la machine sont automatiques et réglées pour se produire après chaque forage de 150 mm.

Un poste fixe reçoit les indications lancées par la machine sur les conditions de son fonctionnement, vitesse, puissance, inclinaison, pressions aux divers centres capitaux, nature des terrains abordés, etc.

De ce poste le conducteur fait varier, s'il le désire, la conduite de la machine.

Essai des 17 et 24 mai 1957

La téléforeuse a été mise à l'essai au charbonnage de Gosson-Kessales à Montegnée, dans la veine Malgarnie, en dressant à l'étage 960 m, dans le bouveau sud, à la distance de 1.100 m du puits d'extraction n° 2 (fig. 2).

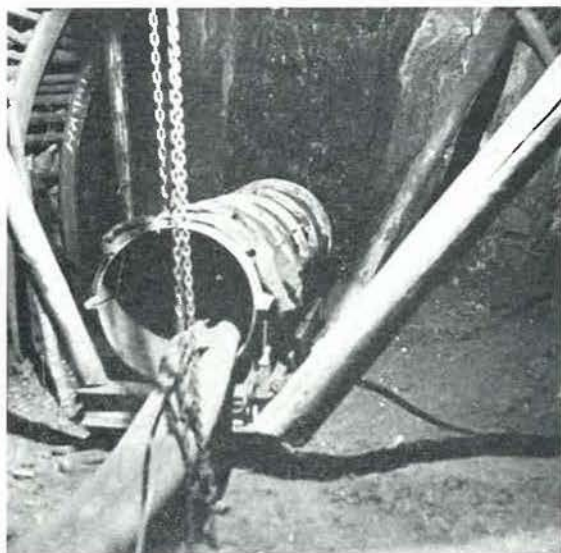


Fig. 2. — Couche Malgarnie, côté ouest.
Vue du tube de lancement et de la botte monobloc.

La composition de cette couche et l'emplacement du trou de forage sont indiqués à la figure 3.

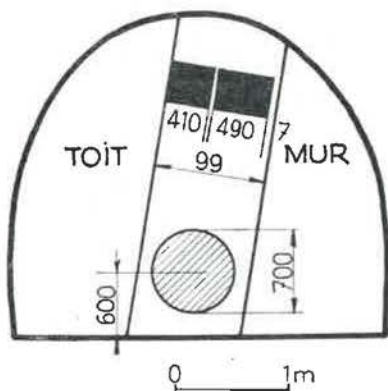


Fig. 3. — Couche Malgarnie côté ouest.
Emplacement du trou de forage.

Les terrains encaissants sont : au toit : des schistes, et au mur : des psammites.

Le charbon est relativement dur avec une laie supérieure qui « rogne » au toit.

On envisageait de conduire le forage, en vue de reconnaissance, jusqu'à 50 mètres, longueur maximum de la botte d'alimentation dont on disposait.

Il était imposé de réaliser le travail de forage sans gêner le trafic ni les travaux entrepris au voisinage et notamment au front de la bacnure.

Dans ce but, des arrêts de 30 à 40 minutes ont donc été organisés et leur total a été défalqué pour chiffrer les temps réels.

Quant aux temps morts (arrêts de 5 minutes et moins), ils sont inclus dans les durées de forage.

L'organisation prévoyait un poste actif par jour.

L'essai a été commencé le jeudi 16 mai, la machine a été introduite dans sa rampe raccordée et amenée à la fin du poste à 6 m de profondeur dans son trou de forage, tous ces travaux étant réalisés en 1 h 30.

Le vendredi 17 mai, il a été foré 22 mètres en 5 h 30, à la vitesse moyenne de 4 mètres/heure.

L'essai a été repris le lundi 20 mai ; il a été foré 22 mètres en 5 h 10, soit à une vitesse moyenne d'avancement de 4,24 m.

Le forage de 50 mètres de trou de 700 mm de diamètre a donc été terminé en 12 h 10 effectives, soit à une vitesse moyenne de 4,10 m par heure environ.

Au départ, une inclinaison de $+2,5^\circ$ dans le plan vertical avait été imposée à la machine et elle devait être portée à $+5^\circ$ après 6 mètres.

Au 8^e mètre elle était de $+6,5^\circ$ et elle a ensuite varié comme l'indique la courbe (fig. 4).

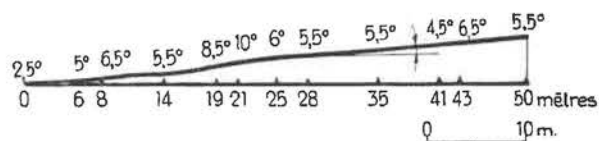


Fig. 4. — Coupe verticale par l'axe du trou foré.

Quant aux déviations dans le plan horizontal, il était entendu qu'elles seraient commandées par les éventuels contacts intempestifs au toit et au mur, ces contacts imposant les remises en charbon.

La figure 5 montre que le dispositif de redressement a fonctionné à la perfection.

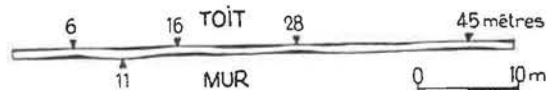


Fig. 5. — Coupe horizontale par l'axe du trou foré.

Le début du trou, sinueux, indique la période de réglage, mais ensuite l'opérateur a pu tâter constamment l'approche du toit et éviter d'y pénétrer brutalement.

Pour ce qui est du réglage à opérer par suite d'une rotation intempestive de la machine autour de son axe longitudinal, il n'a été nécessaire qu'à une seule reprise et pour un angle de rotation n'excédant pas 25° .

Ce réglage a été dû à une chute de pression du réseau jusqu'à 3 kg, alors que les pressions normales sont de 4,5 kg/cm².

Le wattmètre n'a dépassé 2 kW qu'au moment des contacts aux épontes ; à ces périodes, il a atteint 7 kW.

Cette lecture constitue un excellent moyen de contrôle des contacts au terrain.

Il a été chargé au cyclone, 14 berlines de 1800 litres, ce qui correspond aux 26 tonnes que représente un trou de 700 mm de diamètre sur 50 m de longueur.

A titre d'indication, ce tonnage représente un rendement d'environ 3.000 kg par homme/poste, y compris les journées de la mise en place de l'appareil.

En principe, on peut dire que la machine a communiqué au tableau tous les renseignements nécessaires au préposé qui a, d'autre part, été maître de régler la vitesse, la direction, l'inclinaison comme il le désirait.

Etant donné que le moteur électrique n'a atteint à aucun moment la moitié de la puissance dont il est capable et que, d'autre part, la distance n'a aucune influence sur son travail qui serait le même à 100 mètres ou à 150 mètres, on peut espérer que le forage ne sera limité que par l'effort de traction que doit exercer le cylindre à air comprimé pour tirer la botte d'alimentation. Or, à aucun moment,

cet effort n'a demandé plus de 5 kg/cm² de pression sur le piston de poussée.

Si on extrapole, on voit qu'à la distance de 150 m le cylindre demanderait une pression de 15 kg/cm². Le surpresseur étant capable de 20 kg/cm², le forage de 150 m de distance peut être envisagé.

On aurait pu craindre qu'une telle machine de forage produise des poussières en quantité, mais il n'en est rien : l'atmosphère a été normale pendant toute la durée de l'essai.

La botte est approchée de l'orifice du trou par un câble de treuil ; un manoeuvre reconstitue la réserve de mou en ouvrant le robinet du treuil de temps à autre.

La régularité de marche constatée durant tout l'essai permet d'envisager une automatisation plus poussée du fonctionnement, et, de ce fait, de réduire encore le personnel.

La machine est retirée des trous non communiquants à l'aide d'un treuil actionnant un câble de traction.

Par suite d'une défectuosité dans la fixation de ce câble à la machine, il n'a pas été possible d'exercer un effort pour l'extraire et elle a dû être récupérée par les moyens traditionnels.