

L'aveuglement d'une venue d'eau par injection de sciure de bois au siège de Tertre des Charbonnages du Hainaut

PAR

M. L. BRISON

Ingénieur au Corps des Mines, à Mons.

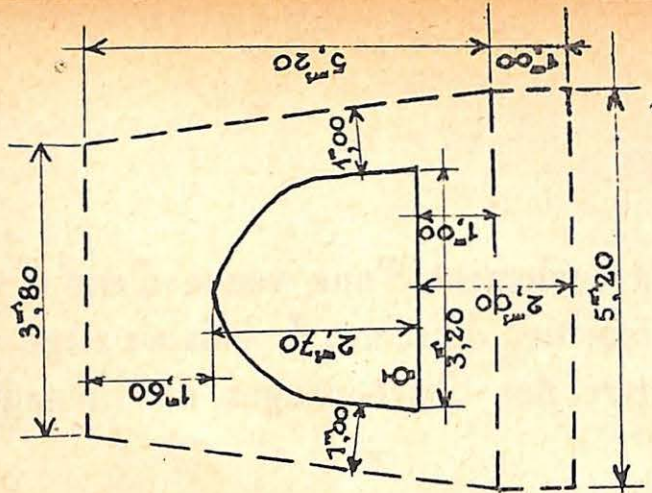
Le but de la présent note est de décrire une méthode particulièrement originale utilisée, au siège de Tertre des Charbonnages du Hainaut, pour aveugler une venue d'eau importante, dans les travaux souterrains.

Je dois les renseignements qui vont suivre à l'obligeance de M. Dardenne, Ingénieur divisionnaire du siège de Tertre, qui a imaginé et appliqué le procédé dont il s'agit.

A la cote 470, à dix mètres sous le niveau d'un étage en préparation, on procédait, au début de l'année 1940, au creusement d'un nouveau Nord destiné à être utilisé dans l'avenir, comme galerie de tenue d'eau.

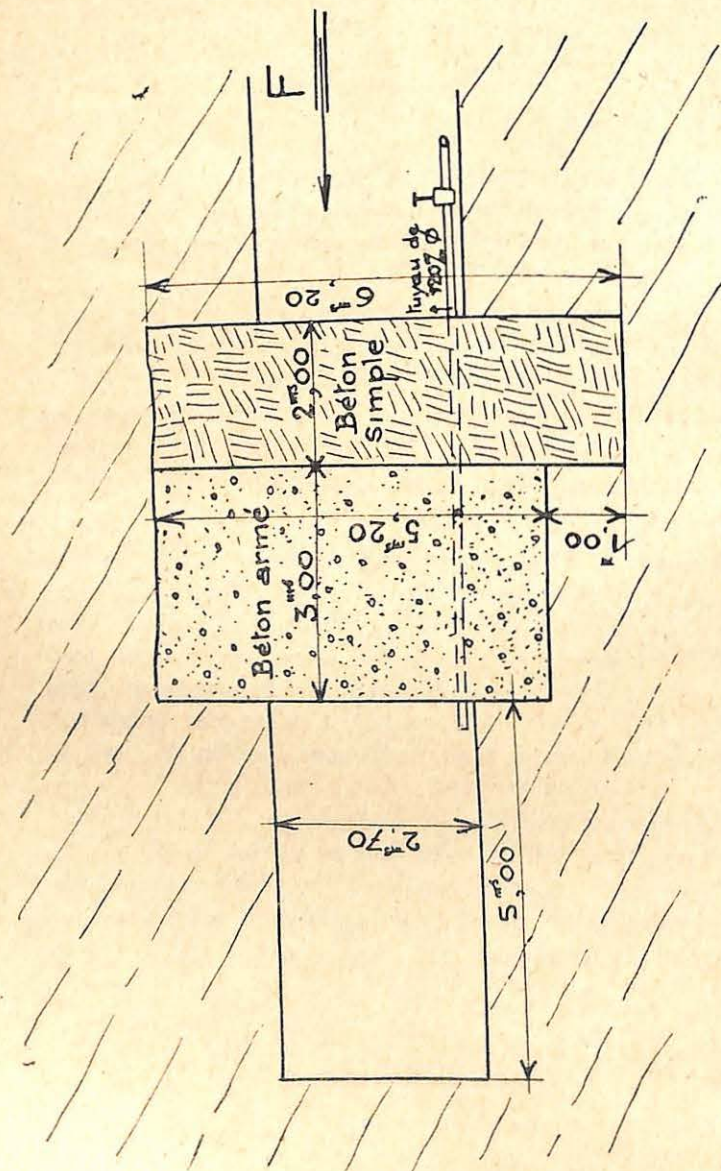
Le nouveau recoupait, en travers-bancs, des schistes doux, régulièrement inclinés de 30°, pied Midi. Le sondage de reconnaissance, en direction de la galerie, avait rencontré un banc de grès, à 2 mètres en avant du front, un lundi matin, lorsqu'une forte venue d'eau se produisit brusquement, vers 10 heures, pendant que les ouvriers foraient des fourneaux de mines. Les schistes se soulevèrent sous l'action de l'eau et tout travail dut être abandonné.

Un jaugeage effectué aussitôt indiqua un débit de l'ordre de 40 mètres cubes/heure. Il n'existait au niveau de 470 mètres qu'une pompe de réserve, capable d'un débit nominal de 70 mètres cubes/heure, qui dut être maintenue quasi constamment en fonctionnement.



Vue suivant F

(lire : 1 m. 50 au lieu de 1 m. 60.)



Coupe longitudinale

(lire : tuyau de 150 mm.)

On attendit une semaine, dans l'espoir de voir diminuer la venue, mais son débit demeura invariable. Le creusement des tenues d'eau était suspendu; de plus, la situation pouvait devenir critique en cas d'avarie de la pompe. Dans ces circonstances, la Direction du charbonnage décida de construire un serrement, au voisinage de l'extrémité du bouveau, pour contenir la venue d'eau.

L'emplacement du serrement fut choisi dans un banc de schiste exempt de cassures naturelles, à 6 mètres environ du front de la galerie, dont la section « à terres nues » était de 6 mètres carrés.

Le terrain fut entaillé au marteau-pic, sur une longueur de 3 mètres, et une profondeur de 1 mètre à 1 m. 50 sur le pourtour du bouveau, de manière à ménager au serrement de profonds épaulements dans la roche, comme le montre le croqui ci-contre. Afin de ne pas fissurer le terrain, il ne fut pas employé d'explosifs.

Le serrement fut construit sur 3 mètres d'épaisseur, en béton armé riche dont suit la composition en volume :

2 parties de ciment, soit	40 %
1 partie de sable, soit	20 %
2 parties de grenailles de laitier ou porphyre, 5/20 mm., soit	40 %
	100 %

Une tuyauterie de 150 millimètres de diamètre intérieur traversait la partie inférieure du bloc de béton, et pouvait être fermée par une vanne. Elle fut maintenue ouverte de manière à éviter toute mise en pression de l'ouvrage avant prise complète du ciment.

Après séchage de huit jours, le serrement fut mis sous charge, le 11 mai 1940, par fermeture de la vanne. Suivant indication du manomètre branché sur la conduite, la pression de l'eau s'éleva rapidement à 9 Kgs/cm². Immédiatement, des fuites importantes se manifestèrent au raccord entre le béton et la roche en place.

Quelques jours plus tard, l'exhaure du siège ayant été suspendue par suite des hostilités, l'eau s'éleva dans les puits jusqu'au niveau de 375 mètres.

Après dénoyage des travaux, commencé au début de juin, on put constater que la venue d'eau, à 470 mètres, n'avait pas diminué et que le serrement continuait à fuir.

Pour y remédier, on augmenta l'épaisseur du barrage en édifiant, contre la partie existante, une seconde passe de 2 mètres d'épaisseur en béton non armé. Comme pour la construction de la précédente, toutes les précautions utiles furent prises afin de couler le béton à l'abri de l'eau.

Ce travail s'étant révélé inefficace, il fut procédé, au début d'août, à une injection de ciment sous pression.

On utilisa, à cette fin, une pompe spéciale Derihon, actionnée à l'air comprimé, qui avait servi à la cimentation lors du fonçage des puits et dont les caractéristiques seront données plus loin.

Le lait de ciment, composé de 300 Kgs de ciment pour 1.000 litres d'eau, fut injecté par la tuyauterie traversant le serrement. La pression d'injection atteignit finalement de 50 à 60 Kgs/cm².

Le travail était effectué à un poste par 24 heures. Il se poursuivit pendant cinq ou six jours et 5.000 Kgs de ciment furent injectés sans résultat. Après remplissage de la capacité comprise entre le serrement et le terrain, le lait de ciment, non clarifié, repassait par le joint entre le béton et la roche.

Devant l'échec de cette tentative de cimentation, M. Dardenne, ingénieur divisionnaire, songea à remplacer le ciment par un produit à éléments plus gros, susceptibles de gonfler sous l'action de l'eau. Il eut d'abord recours à la balle d'avoine, mais cette matière provoquait des obstructions continues de la pompe.

Un second essai, fait avec du crottin de cheval, paraissait devoir être plus heureux : on dut malheureusement l'abandonner après injection de 10 berlines de 900 litres, à cause de l'odeur nauséabonde dégagée par l'eau saturée de crottin.

Finalement, on décida de recourir à la sciure de bois, qui avait donné de bons résultats pour le colmatage d'un joint

entre revêtement métallique et béton, lors du creusement des puits du siège de Tertre.

On injecta, en deux semaines, à raison de deux postes de travail par jour, 200 berlines de 900 litres, soit 180 mètres cubes de sciure de bois, mélangée à l'eau en proportion de 20 à 25 % en volume. Le mélange se faisait à la main, à même le bac d'aspiration de la pompe.

La venue d'eau diminua très lentement d'abord pour se réduire rapidement ensuite à la fin de la période d'injection, dans les derniers jours du mois d'août. Le débit de la fuite est resté constant depuis lors. Suivant jaugeages récents, il est de 4,2 à 4,6 mètres cubes/heure.

L'eau filtrant par les fuites, pendant toute la durée de la période d'injection, n'a jamais été chargée de sciure. Les particules de bois se sont donc déposées dans les fissures, ainsi que dans l'espace libre entre le serrement et l'extrémité du nouveau. A plusieurs reprises, d'ailleurs, le tuyau de 150 mm. de diamètre traversant le serrement fut obstrué par un bouchon de sciure tellement compact qu'il fallut suspendre l'injection et percer le bouchon au moyen d'un marteau-perforateur pneumatique pour y créer un passage.

EN CONCLUSION :

On peut dire que l'emploi de la sciure de bois a permis un colmatage très satisfaisant des fuites du serrement, alors qu'une tentative de cimentation avait échoué. C'est pourquoi la description sommaire du procédé a paru digne d'intérêt. Il existe diverses circonstances où les injections de ciment restent sans effet : c'est le cas notamment des fissures à parois lisses ou d'ouverture relativement grande.

L'application du procédé dont il vient d'être question a été peu coûteuse. La sciure de bois a été obtenue, en partie, à la scierie du charbonnage et pour le surplus dans une entreprise voisine. Elle n'a coûté que les frais de son transport au siège.

Cette sciure provenait de bois d'essences diverses, bien qu'il soit désirable, en principe, d'utiliser les sciures les plus aptes à absorber l'eau (chêne, hêtre, etc.), à l'exclusion de celles de bois résineux.

Le personnel procédant aux injections se limitait à un surveillant et deux manœuvres par poste de travail.

Ces ouvriers assuraient le déchargement des berlines de sciure, en plus de l'alimentation et de la conduite de la pompe. Le chargement des berlines, au jour, et leur transport au fond étaient effectués par le personnel du service général préposé à la descente des bois et matériaux, sans frais de main-d'œuvre supplémentaire.

Voici enfin, à titre documentaire, les caractéristiques de la pompe d'injection, de construction Dérihon, qui a été utilisée :

Pompe à pistons plongeurs, à double effet, de 50 mm. d'alésage et 350 mm. de course, actionnée directement par piston à air comprimé de 230 mm. de diamètre.

Distribution d'air comprimé par tiroir réglable à la main.

Admission et échappement d'eau commandés par soupapes à billes, sans ressorts.

Débit : 2,5 m³/heure, sous pression de 60 Kgs/cm².

L. BRISON,

avril 1941.

Le Sauvetage dans les Mines

Les Centrales Minières

de Sauvetage en Belgique. - Leur organisation. Quelques exemples d'interventions heureuses (1)

PAR

AD. BREYRE

Ingénieur en Chef Directeur des Mines,
Professeur à l'Université de Liège,
Directeur de l'Institut National des Mines.

(Extrait de la *Revue Universelle des Mines*, 1941 (8^e série, t. XVII, n^o 4.)

Résumé. — *Les appareils de sauvetage pour les mines exigent, en raison de leur emploi dans les galeries souterraines, des qualités de solidité et d'étanchéité exceptionnelles auxquelles quelques types seulement satisfont. Certains types d'appareils, admissibles à la surface ou dans des buts de résistance passive, doivent être écartés des travaux souterrains.*

L'expérience a très vite fait abandonner l'idée, consacrée en premier lieu par les règlements, de dépôts individuels par siège grisouteux; ce système entraîne une trop lourde charge et ne donne par conséquent aucune garantie d'entretien des appareils, des fournitures et des contrôles.

L'organisation d'une station centrale de sauvetage pour un groupe de mines grisouteuses d'un bassin s'est imposée rapidement. C'est la seule façon d'assurer l'entretien parfait et constant des appareils et des fournitures, d'organiser l'instruction méthodique des sauveteurs.

(1) Communication faite le 25 juillet 1939, à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich au V^e Congrès international de sauvetage et des premiers secours.