

Sur un effondrement de puits en cours de remblayage

par G. PAQUES,

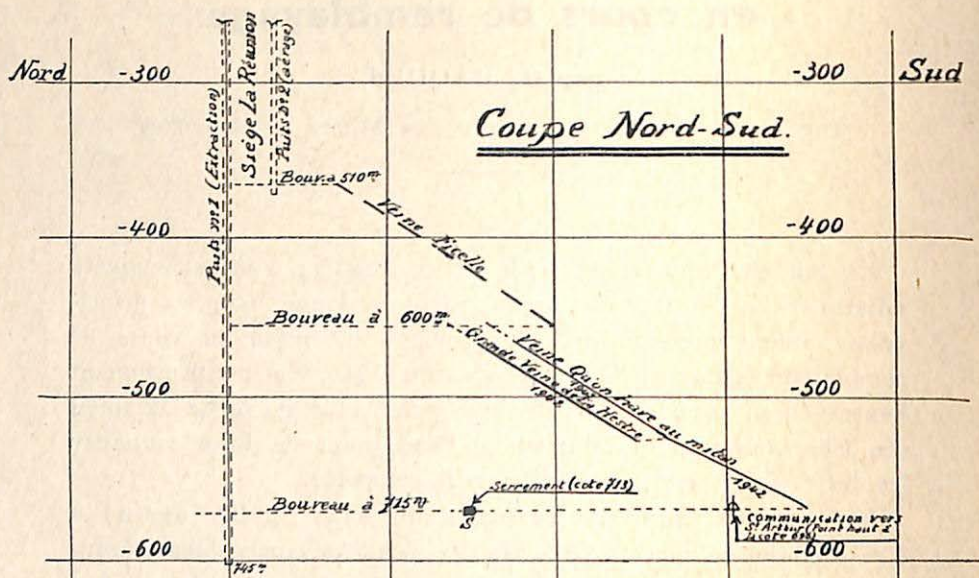
Ingénieur en Chef-Directeur des Mines, à Bruxelles.

Le but de la présente note est de relater, d'après l'enquête administrative à laquelle cet accident a donné lieu, les principales circonstances d'un effondrement de puits en cours de remblayage survenu le 19 septembre 1943, en ne provoquant heureusement que des dégâts matériels, au siège de la Réunion des Charbonnages de Mariemont-Bascoup et de faire connaître les intéressants enseignements qu'il comporte.

Les travaux miniers productifs du siège susdit, destiné à être abandonné pour l'extraction, se sont terminés dans le courant du premier semestre 1943 par l'exploitation de couches prises en défoncement sous l'étage inférieur de 715 mètres. Cet étage est en communication directe avec l'étage de 672 mètres du siège voisin, Saint-Arthur (situé à l'ouest de La Réunion) par une galerie de niveau, sensiblement Est-Ouest, qui servait d'issue complémentaire pour les travaux dépendant du siège de La Réunion.

L'exhaure de ce dernier était assuré par des pompes électriques placées au susdit étage de 715 mètres, à proximité de l'envoyage. Les eaux à épuiser provenaient, en grande partie (1.200 mètres cubes par 24 heures) des exploitations pratiquées dans le quartier midi et s'écoulaient par le bouveau Sud à 715 mètres; le reste (de l'ordre de 50 mètres cubes par jour) consistait en venues en provenance du puits lui-même.

Pour permettre le démontage et la reprise des pompes, on construisit un serrement en S, dans le bouveau Sud, à environ 150 mètres de l'envoyage de façon à empêcher les eaux venant du midi de gagner l'envoyage d'exhaure et à les obliger à se diriger vers le siège Saint-Arthur en empruntant la communication précitée, elle-même située à quelque 150 mètres au Sud du serrement.



Ce dernier fut exécuté dans une passée de bancs de grès du bouveau, inclinés à 25° pied midi, après décapage des parois sur une profondeur de 0 m. 10 à 0 m. 15 et gunitage de celles-ci, spécialement du mur; il comporta un bouchon en béton de pierrailles d'une épaisseur de 4 m. 50.

Cet ouvrage fut terminé le 3 juillet et les pompes furent ensuite démontées puis enlevées à l'abri des eaux, travail qui prit fin le 12 du même mois. Après enlèvement du guidonnage Briart équipant le puits d'extraction (n° 1) et abandon des poutrelles de fixation des rails, le remblayage de ce puits commença le 20 août suivant. On fit usage de schistes de lavoir amenés dans un culbuteur placé à l'aplomb du compartiment couchant.

Jusqu'au 19 septembre — jour de l'accident — 13.100 waggonnets d'environ 400 litres de capacité furent ainsi déversés, remplissant le puits (diamètre : 3 m. 10) jusqu'à environ 50 mètres de l'orifice.

Le volume des terres déversées se chiffre ainsi par $13.100 \times 0,4 = 5.240 \text{ m}^3$ et le vide théorique, jusqu'à 50 mètres de la surface, par $\frac{1}{4} \cdot \pi \times 3,10^2 \times (732 - 50) = 5.120 \text{ m}^3$, ce qui donne une concordance satisfaisante.

Le dimanche 19 septembre 1943, vers 21 heures, un garde avertit la Direction qu'on entendait la chute de matériaux dans le puits et qu'à cette chute se mêlait un bruit d'eaux. Vérification faite il en était bien ainsi. A ce moment, 21 h. 30, ces chutes commençaient à s'espacer et elles furent moins importantes au cours de la nuit.

Le lendemain matin, on mesura 49 mètres entre la recette et le remblai, soit 46 m. 50 entre le niveau du sol et ledit remblai.

Le culbutage des schistes fut poursuivi hâtivement et on combla 6 nouveaux mètres de puits, ramenant la distance entre le niveau du sol et le remblai à 40 m. 50.

A ce moment — vers 9h.30 — un éboulement se produisit dans les terrains de recouvrement, remplissant le puits jusqu'à une dizaine de mètres sous le niveau du sol.

Le culbutage fut arrêté et des mesures de sécurité furent prises pour consolider l'ossature du bâtiment d'extraction qui commençait à se souscaver.

Peu après, les parties des murs au Sud, à l'Est et à l'Ouest du puits se lézardèrent fortement et bientôt s'effondrèrent dans l'entonnoir qui s'était formé autour du puits et qui, à ce moment, mesurait quelque 10 mètres de diamètre. Un moteur de trainage, placé non loin de là, dut être démonté en toute hâte afin d'éviter sa chute dans l'excavation.

Au cours des deux jours suivants, (21 et 22 septembre), on abattit des pans de murs qui menaçaient de tomber.

A ce moment on pouvait encore apercevoir sous le faux carré du châssis à molette et resté suspendu à celui-ci, une région de la partie supérieure de la maçonnerie du puits.

En même temps on prit des dispositions pour déverser dans l'excavation, dont le diamètre avait augmenté et atteignait plus de 15 mètres, des schistes de lavoir et, les jours suivants, on démonta les installations voisines ainsi que les charpentes des bâtiments menacés.

A noter que, dans la partie supérieure de l'excavation, on pouvait voir d'anciennes galeries de contour qui avaient servi de recettes et qui étaient abandonnées depuis très longtemps.

Le 30 septembre, dès 6 heures du matin, une forte venue supplémentaire d'eau arriva dans les tenues du siège Saint-Arthur par l'ancienne galerie, déjà signalée, de passage à 672 mètres et venant du siège de La Réunion. Cette venue fut assez violente pendant trois heures, au cours desquelles on enregistra un volume supplémentaire de l'ordre de 700 mètres cubes; elle diminua ensuite jusqu'au lendemain soir, donnant, au total, un supplément d'exhaure d'un millier de mètres cubes, d'ailleurs aisément absorbé par les installations de pompage.

Le même jour du 30 septembre, vers 16 h. 30, un grondement sourd se fit entendre au siège La Réunion. Peu après, un effondrement se produisit, dégageant l'entonnoir de tous les blocs de maçonnerie, poutrelles, matériaux divers qui y étaient tombés précédemment et rendant visible la partie cylindrique supérieure du revêtement en maçonnerie du puits, à environ 20 mètres de profondeur. Cet effondrement fut suivi, immédiatement, d'un tourbillon de poussières et de projections vers le haut de débris de briques, projections qui atteignirent même la partie supérieure du châssis à molettes.

On constata également, deux jours plus tard, un affaissement de 2 mètres environ des poussards sud du châssis à molettes, ce qui fit pencher ce dernier. Peu à peu, les terres de recouvrement s'effondrèrent aux alentours de l'excavation, étendant celle-ci de plus en plus et comblant la partie inférieure de l'entonnoir.

Le remblayage de l'excavation fut entrepris et poursuivi activement : le 16 octobre, après déversement de 3.720 mètres cubes de schistes de lavoir, le trou était définitivement comblé jusqu'au niveau de l'ancienne recette, sans aucun autre incident.

QUELQUES POINTS GÉNÉRAUX

1. En partant du niveau de la recette, qui était surélevée de 2 m. 45 par rapport au niveau du sol proprement dit, les terrains de recouvrement du houiller sont constitués comme suit :

remblais	6 m. 50
argiles bleues altérées	7 m. 00
argiles bleues	9 m. 50
sables	1 m. 40
	<hr/>
total.	24 m. 40
terrain houiller.	

2. Le puits ne comporte pas de cuvelage. Lorsqu'il était en service, il était en très bon état d'entretien et ne donnait lieu à aucun ennui.

Toutefois, à la passée des sables, on observait sur la maçonnerie une teinte rougeâtre et, lors des fortes pluies, un peu d'eau suintait à cet endroit par les joints de briques.

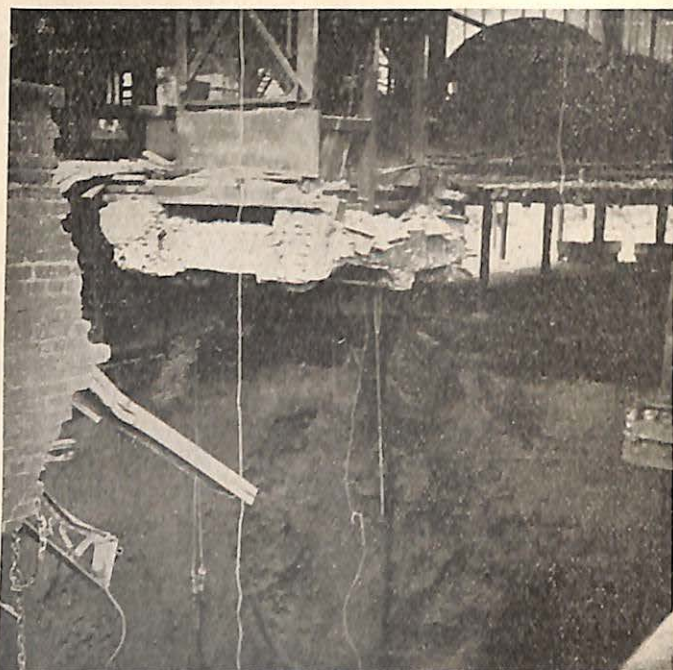
3. Le puits d'aérage voisin, à 25 mètres au Sud du puits d'extraction, est creusé jusqu'à la profondeur de 510 mètres. Il n'a pas encore été remblayé.

4. La photo ci-après montre le faux-carré resté suspendu au châssis à molettes. On y voit le niveau de la recette, le niveau du sol et les anciennes galeries de contour.

EXPLICATION DE L'ACCIDENT

L'accident proprement dit a été attribué à l'éboulement de la maçonnerie du puits au niveau des sables, éboulement provoqué par la chute des schistes de remblayage contre les parois du puits. Ces schistes, déversés dans un culbuteur placé directement sur un des compartiments du puits auront buté contre les parois en maçonnerie et les auront dégradées peu à peu en y provoquant vraisemblablement d'abord une brèche et finalement leur effondrement. Il est d'ailleurs possible qu'un certain vide existait derrière la paroi à l'emplacement des sables.

Le 14 septembre, la région environnante connut un violent orage accompagné de pluies et il se peut qu'à la suite de cet



orage une poussée supplémentaire se soit produite par entraînement de terrains.

L'éboulement du puits à sa partie supérieure a provoqué, dans les bâtiments voisins, les dégâts mentionnés plus haut. En outre, il a permis aux eaux superficielles de passer directement dans le puits et d'imbiber les schistes de remblayage.

En consultant la figure de la page 622, on constate que le serrement établi dans le bouveau midi à 715 mètres a pu supporter, venant du Nord, une poussée correspondant à 115 mètres de schistes humides puisque le seul exutoire possible pour les eaux du puits ne pouvait être que le niveau de 600 mètres et les anciens travaux jusqu'au niveau de 715 mètres.

Par contre, du côté Sud, la pression due aux eaux ne pouvait atteindre, au maximum, que 17 mètres (cote du bouveau midi : 713 mètres; cote de la communication entre les sièges de La Réunion et de Saint-Arthur à son point le plus haut : 696 mètres).

La différence de pression était donc de l'ordre de 10 atmosphères, avec application du côté Nord du serrement.

On peut admettre que le 30 septembre, sous l'effet de cette pression, le serrement ait cédé, tout au moins partiellement et que les eaux emmagasinées dans le bouveau midi à 715 mètres, entre le serrement et le puits (150 m. \times 5 m² de section moyenne : 750 m³) ainsi que celles qui remplissaient les contours et envoyages de 715 mètres (environ 500 m³) soient passées au siège Saint-Arthur sous la poussée exercée par les remblais humides accumulés dans le puits.

Dans ce dernier, la partie remblayée et imbibée d'eau, c'est-à-dire celle se trouvant sous 600 mètres, a « coulé » dans le bouveau midi, créant un vide sous les schistes plus secs remplissant la partie supérieure du puits. Après un certain temps (environ 10 heures), ces schistes se sont effondrés dans le puits, entraînant et comprimant une masse d'air qui, aussitôt après, est ressortie violemment en projetant des débris de toutes sortes.

Ce second accident, dû à la déficience du serrement, est, en quelque sorte, indépendant du premier et il n'aurait probablement produit d'autre conséquence qu'un vide dans le puits si la partie supérieure de celui-ci ne s'était éboulée dix jours auparavant.

Le comblement du vide a exigé, ainsi qu'il a été dit plus haut, la mise en œuvre de 3.720 mètres cubes de schistes, dont on peut calculer que 750 m³ environ ont servi à remblayer le vide entre la recette et le niveau du sol. Dans les 3.000 m³ environ restants, la moitié, à peu près, a été utilisée pour le remblayage des anciennes galeries découvertes aux abords des parois du puits, à proximité de la surface. Le reste, soit quelque 1.500 m³, a servi réellement à combler le vide produit lors du second accident, par la défaillance du serrement.

MESURES PROPRES A EVITER LE RETOUR D'UN PAREIL ACCIDENT

La rupture de la maçonnerie est due à la détérioration de celle-ci par les schistes projetés contre elle. Pour en éviter le retour, il suffirait de déverser les terres dans des trémies diri-

geant verticalement la chute des remblais et surmontées, au besoin, d'une grille pour éviter le passage des grosses pierres.

Le second accident est dû à la présence du serrement. Sans ce dernier, les eaux auraient été évacuées vers le siège Saint-Arthur au fur et à mesure de leur venue et aucun appel brusque des schistes remplissant le puits n'aurait eu lieu.

Il est à noter qu'une dizaine de puits ont été remblayés, aux Charbonnages de Mariemont-Bascoup, au moyen de schistes de lavoir durant ces vingt dernières années et que jamais aucun inconvénient n'a été remarqué. Le tassement des terres, après plusieurs années, n'a jamais dépassé quelques décimètres. Toutefois, ces puits donnaient accès à des travaux complètement noyés ou à des exploitations dont les eaux s'écoulaient régulièrement.

Dans le cas où un serrement serait indispensable, on pourrait construire aux anciennes chambres d'envoyage, des barrages perméables et suffisamment longs, en grosses pierres ou en piles de bois, lesquels serviraient à amortir le mouvement des schistes et à en minimiser les effets en cas de rupture du serrement.

En l'espèce, on aurait pu, également, mettre le serrement hors pression en y disposant un tuyau d'un diamètre suffisant, fermé pendant le démontage des pompes et ouvert ensuite.

G. PAQUES.

