

L'avancement moyen, tout compris, est calculé pour la période du début des forages à l'achèvement du cuvelage du puits. On n'a pu établir avec certitude dans tous les cas quand a été commencé l'avant-puits ou le creusement du puits jusqu'à la tête d'eau, de sorte que ce travail n'est pas compris dans le calcul de l'avancement moyen; on n'a pas compté non plus les puits qui ont été commencés par un autre procédé.

En excluant les 10 premières applications comme représentant la période d'apprentissage, on trouve que la moyenne de l'avancement par le procédé de la congélation est de 5<sup>m</sup>45 par mois dans les terrains meubles, de 6<sup>m</sup>74 par mois dans les terrains consistants. Dans le volume III de l'ouvrage collectif (Exploitation des mines en Westphalie), on trouve les chiffres moyens de 4<sup>m</sup>05 et de 5<sup>m</sup>84. Les avancements obtenus dans les derniers temps témoignent par conséquent d'un progrès notable.

Quant au coût du creusement, il est très difficile de donner des moyennes à cause des circonstances locales particulières. On peut voir cependant qu'en général le prix de revient est moindre dans la craie ou la marne que dans les sables. Enfin, des avancements et des prix on peut conclure que le procédé par la congélation est à recommander, sans parler de la certitude de la réussite, dès que la profondeur dépasse 50 mètres et que les venues d'eau sont considérables; il est d'ailleurs appliqué actuellement à la profondeur de 300 mètres.

### C. — Creusement d'un puits par le procédé de la congélation par passes (1).

Au puits de la Société de Schieferkante, en creusement à Gödringen, district minier de Goslar (2), on a appliqué pour la première fois le procédé dit de la congélation par passes. Dans ce but, indépendamment des 30 sondages de 185 mètres de profondeur, répartis sur un cercle de 9 mètres de diamètre autour du puits à creuser, et allant jusqu'à la couche d'argile plastique imperméable, on a foré 4 trous, de 100 mètres de profondeur seulement, à l'inté-

(1) *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinwesen*, 1906, t. II, p. 231.  
 (2) Puits no 88 de la notice précédente, p. 800.

rieur de la section du puits. Au début les tubes congélateurs n'ont été descendus dans tous les sondages que jusqu'à cette profondeur de 100 mètres. Le liquide incongelable ne refroidissait donc que les couches supérieures et les sables aquifères furent solidifiés jusqu'à 100 mètres. Les 4 tubes intérieurs étaient disposés de telle sorte que le liquide circulât très rapidement jusque 80 mètres et lentement entre 80 et 100 mètres, de façon à abandonner ses frigories dans cette dernière zone et former ainsi un fond solide provisoire, permettant de commencer le fonçage du puits avant congélation des couches comprises entre 100 et 180 mètres. Lorsqu'on eut creusé 50 mètres et constaté qu'il n'y avait plus qu'une très faible émission de frigories dans la partie supérieure, on descendit les tubes congélateurs plus bas, d'abord à 125 mètres et dans la suite à 185 mètres. Lorsque le creusement eût atteint la profondeur de 108 mètres, le mur de glace s'était complètement fermé jusqu'à 180 mètres; ce que l'on constata en faisant, par mesure de sûreté, précéder le creusement par des sondages. On put de cette façon poursuivre le creusement du puits sans interruption en-dessous du faux fond congelé.

Par cette méthode, il a été possible de commencer le creusement proprement dit bien plus tôt que si la congélation avait dû atteindre la profondeur totale. Le revêtement définitif a été établi à mesure du creusement par la méthode des tronçons suspendus. Dès que le puits était approfondi de 1<sup>m</sup>50, on montait un anneau de cuvelage et on bétonnait l'intervalle entre ce tronçon et la paroi du puits. Des ouvertures étaient ménagées à cette fin dans le cuvelage et bouchées immédiatement après par un picotage. On évitait ainsi tout soutènement provisoire, l'établissement de paliers dans le puits, les raccords de cuvelage par joints picotés et surtout le danger d'irruption des eaux ou d'éboulement des parois.

Il reste à signaler une disposition brevetée de la firme Haniel et Lueg, de Dusseldorf: le liquide congélateur ne circule pas dans les tubes en circuit fermé, mais le liquide sortant de chaque tube congélateur se déverse dans un bac collecteur ouvert, de sorte que l'on peut à chaque instant vérifier si la circulation se fait dans les conditions voulues et si à chaque tube se trouve distribuée la quantité de frigories nécessaire. En vue de cette vérification, chaque tube servant au retour du courant est muni, à proximité de la décharge dans le bac, d'une tubulure sur laquelle se visse un thermomètre de contrôle.

On a constaté, dès le début de la congélation, une régularité

surprenante des températures; on conclut de cette circonstance que tous les sondages devaient être bien verticaux, ce qui se vérifia d'ailleurs dans la suite.

Pour se mettre à l'abri des pertes si redoutables de liquide congelateur, la conduite d'aspiration des pompes était munie d'un tube ouvert dont l'orifice se trouve à 5 centimètres seulement sous le niveau normal du liquide dans les vaporisateurs. En cas de fuite de liquide, le niveau venant à baisser dans ces derniers appareils, les pompes aspireraient de l'air et par là la circulation du liquide serait coupée automatiquement. Le cas ne s'est heureusement pas présenté.

## BIBLIOGRAPHIE

**Annuaire de la métallurgie du fer** (*Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen*), par OTTO VOGEL, 4<sup>me</sup> volume. — A. Bagel, éditeur, Dusseldorf, 1906.

Le nouveau volume de cette intéressante publication, qui constitue une revue de tous les progrès accomplis dans tous les domaines de la sidérurgie en 1903, s'est encore enrichi, comparativement aux précédents, sous le rapport du nombre des sources consultées. 141 revues techniques, dont 48 allemandes et 93 étrangères, la plupart anglaises et françaises, ont fourni la matière de plus de 2,600 notices.

Nous avons déjà fait connaître le plan général de l'ouvrage. Signalons parmi les matières les plus intéressantes du 4<sup>me</sup> volume, dans la partie historique, une note sur le Fer aux temps de la préhistoire; dans le chapitre des combustibles, la carbonisation du bois, la formation de la houille, la distinction entre le lignite et la houille, les fours à coke et la récupération des sous-produits, etc. Le chapitre des produits réfractaires renferme de nombreuses notes assez étendues; il en est de même de celui des minerais de fer, dans lequel on trouve des renseignements du plus haut intérêt sur divers gisements de l'Italie, de la Norvège et de la Suède, de la Hongrie, de la Russie, de l'Asie et de l'Amérique. Citons enfin les chapitres de la fonderie et des propriétés physiques et chimiques du fer.

L. D.

**Exploitation des mines**, par Félix COLOMER, ingénieur civil des mines, 2<sup>me</sup> édition. — H. Dunod et E. Pinat, éditeurs, quai des Grands-Augustins, 49, Paris (VI<sup>e</sup>).

L'auteur expose comme suit, dans la préface de son livre, le programme qu'il a eu pour but de remplir :

« Réunir en un court volume tout ce qui a trait à l'exploitation des mines et le présenter sous une forme simple, claire et accessible à tous, chacun y trouvant utilité et profit, le praticien comme le théoricien, le spécialiste comme celui qui est complètement étranger à l'art des mines.