Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 64 (1938)
Heft: 20

Inhaltsverzeichnis

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 26.11.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

64e année — 24 septembre 1938 — N° 20

BULLETIN TECHNIQUE
DE LA SUISSE ROMANDE

ABONNEMENTS :
Suisse : 1 an, 12 francs
Etranger : 14 francs
Pour sociétaires :
Suisse : 1 an, 10 francs
Etranger : 12 francs
Prix du numéro :
75 centimes.
Pour les abonnements s'adresser à la librairie F. Rouge & Cie, à Lausanne.

Paraissant tous les 15 jours

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale. — Organe de publication de la Commission centrale pour la navigation du Rhin.

COMITÉ DE PATRONAGE. — Président : R. Neeser, ingénieur, à Genève ; Vice-président : M. Imer, à Genève ; secrétaire : J. Calame, ingénieur, à Genève. Membres : *Fribourg :* MM. L. Hertling, architecte ; A. Rossier, ingénieur ; *Vaud :* MM. C. Butticaz, ingénieur ; E. Elskes, ingénieur ; Epitaux, architecte ; E. Jost, architecte ; A. Paris, ingénieur ; Ch. Thévenaz, architecte ; *Genève :* MM. L. Archinard, ingénieur ; E. Odier, architecte ; Ch. Weibel, architecte ; *Neuchâtel :* MM. J. Béguin, architecte ; R. Guye, ingénieur ; A. Méan, ingénieur cantonal ; *Valais :* MM. J. Couchepin, ingénieur, à Martigny ; J. Dubuis, ingénieur, à Sion.

Rédaction : H. Demierre, ingénieur, 11, Avenue des Mousquetaires, La Tour-de-Peilz.

ANNONCES
Le millimètre sur 1 colonne, largeur 47 mm :
20 centimes.
Rabais pour annonces répétées.
Tarif spécial pour fractions de pages.
Régie des annonces :
Annonces Suisses S. A.
8, Rue Centrale (Pl. Pépinet)
Lausanne

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DU BULLETIN TECHNIQUE
A. Dommer, ingénieur, président ; G. Epitaux, architecte ; M. Imer ; A. Stucky, ingénieur.

SOMMAIRE : *Un nouveau procédé de congélation et ses possibilités d'application*, par J.-P. Daxelhofer, ingénieur-conseil, à Paris. — *L'éclairage des terrains d'entraînement et des pistes de ski.* — *Concours pour l'étude des plans d'un bâtiment destiné à la Banque Populaire Valaisanne S. A., à Sion.* — *Le nouveau règlement sur les adjudications de la commune de Lausanne.* — *Aménagement des chutes de l'Isonzo (Italie).* — *L'éclairage des routes à grand trafic.* — Bibliographie. — Service de placement.

Un nouveau procédé de congélation et ses possibilités d'application, [1]

par J.-P. DAXELHOFER, ingénieur-conseil à Paris,

Introduction.

Les modifications importantes qu'apporte un gel intense à la résistance des terrains ont été observées depuis les âges les plus reculés. Mais on ne connaît pas beaucoup de cas — si ce n'est en Sibérie pour le creusement de puits — où le froid naturel ait été utilisé dans les travaux publics, pour faciliter certains travaux de terrassement ou de fondation. Les applications les plus connues sont l'utilisation du changement de volume de l'eau, passant de l'état liquide à l'état solide pour faire éclater des blocs de rocher, le durcissement de chaussées sur mauvais sol (Ukraine), la création de passages armés formant pont sur les rivières gelées en incorporant à la glace de la paille et des branchages.

En 1852 un Français, *Michaux*, surveillant aux Mines d'Anzin, eut l'idée d'utiliser le froid pour le creusement des puits de mines et fit un mémoire à ce sujet.

Une première application, couronnée de succès, fut faite en Angleterre, en 1862, pour traverser des sables boulants. (Machine frigorifique à éther.)

En 1880 l'Allemand *Pœtsch* fit ses premiers essais — et ce fut lui qui mit au point un véritable procédé industriel de congélation des terrains, en ayant surtout en vue le creusement des puits de mines. Il l'appliqua pour la première fois, en 1883, pour traverser 5,50 m de sable boulant près de Magdebourg.

Depuis cette époque, la congélation a pris un grand développement dans le domaine minier. Pour mettre en lumière le chemin parcouru, il suffit de rappeler qu'en Belgique, la profondeur des puits de mines, foncés par congélation, dépasse 600 m (Charbonnages de Houthælen-Zolder : 2 puits de 5 m de diamètre utile à 625 et 635 m de profondeur (1923).

Par contre, ce procédé si séduisant, n'a pas été très en faveur dans les travaux publics, vraisemblablement à cause de son prix élevé en apparence. A peine en est-il fait mention dans les traités de fondation. Une des premières applications fut la réparation d'un puits pour un ascenseur à bateaux sur le Canal de Saint-Omer en 1893 [1].

Puis vinrent, en 1907, les travaux de la Place Saint-Michel, à Paris, pour l'établissement d'une ligne de Métropolitain (Ligne n° 4 Porte d'Orléans—Porte de Clignancourt). Mais il faut attendre 1932 pour voir une application importante de la congélation dans les travaux publics : les puits du tunnel sous l'Escaut, à Anvers.

Enfin, en 1936, pendant que l'on procédait aux premiers essais du nouveau procédé décrit ci-après, en vue de la réalisation des prébatardeaux du barrage de Génissiat, sur le Rhône, on entreprenait aux Etats-Unis une construction très hardie — parce que c'était la seule qui pouvait être envisagée : un batardeau arqué constitué par solidification des boues mêmes d'un grand glissement, qui menaçait d'envahir les fouilles du barrage du Grand Coulee. Ce fut une réussite, bien que les terrains à congeler aient été en mouvement et que les sollicitations dans l'arc aient dépassé 14 kg/cm² environ [2]. Des applications très importantes étaient faites à la même époque à Moscou pour le Métropolitain [3].

Procédé courant.

Pour tous ces travaux, le sol a été congelé par une saumure refroidie, circulant à contre-courant, dans des tubes disposés convenablement dans le sol, et appelés congélateurs. Il y a divers procédés de congélation par saumure, mais ils diffèrent peu dans leur essence. Ils utilisent indifféremment comme agent frigorifique du gaz carbonique ou ammoniac. Le principe est toujours le même et le schéma en est donné figure 1.

Nouveau procédé.

Mais, devant les inconvénients que présente ce système et son mauvais rendement, on pensa bien vite à dégager,

[1] Communication présentée, le 31 mars 1938, aux « Journées de mécanique des terres », organisées par l'Institut de mécanique des terres de l'Ecole polytechnique fédérale (Voir *Bulletin technique* du 23 avril 1938, page 124).

[1] C'est par congélation qu'ont été établis, en 1937, les puits pour les flotteurs des grands ascenseurs à bateaux, près de Magdebourg (Mittellandkanal).

[2] Gordon Grant : The use of refrigeration in building the Grand Coulee Dan « Refrigerating engineering », janv.-févr. 1937.

[3] N.-G. Trupak : Artificial freezing of ground during the construction of the Moscow subway. VIIe Congrès du froid, La Haye, 1936.