

Un nomogramme pour la formule de Strickler

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **59 (1933)**

Heft 24

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-45692>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

« L'installation, dont la fig. 1 est une représentation schématique, est en marche, dit M. Schereschewsky, depuis le début de l'hiver 1931. Elle a fonctionné très régulièrement pendant une saison entière, et a pu, dès cette première saison, faire face sans effort à des froids de -8° , dépassant le minimum normal (-5°).

» La main-d'œuvre est entièrement supprimée.

» Dans la chaufferie, propreté et clarté absolues, encombrement minimum, plus d'approvisionnement de combustible.

» Il n'est utilisé absolument que du courant de nuit, entre 21 h et 7 h. du matin. De plus, ce courant est utilisé sans gaspillage. Les avantages de ce mode de chauffage sont spécialement sensibles aux demi-saisons, quand il suffit de faire circuler de l'eau aux environs de 35° . A pareille époque on peut rester plusieurs jours, et jusqu'à une semaine entière, sans recharger l'accumulateur. Par conséquent, on ne consomme que des quantités de courant extrêmement réduites.

» En résumé, ce mode de chauffage s'est révélé comme étant le mode de chauffage électrique le plus économique, parce qu'il comporte uniquement l'emploi du courant de déchet, tout en évitant complètement les gaspillages. Pour l'usager, il associe d'une manière particulièrement heureuse, tous les avantages de régulation et d'automatisme de l'électricité à ceux de la distribution par radiateurs à eau chaude.»

Les deux diagrammes fig. 2 et 3, de régulation par thermostats, attestent la souplesse de cette méthode d'où découle son aptitude à économiser des dépenses de chaleur.

Accumulation centrale « sèche ». — Au lieu de procéder par accumulation centrale « humide », on peut procéder par accumulation centrale « sèche », l'accumulateur de chaleur n'étant plus de l'eau, mais des briques réfractaires. Comme, dans ce cas, une installation de climatisation peut être associée au poêle central à accumulation, « l'air qu'on envoie dans la pièce n'est pas celui qui vient de traverser les briques brûlantes, mais un mélange de celui-ci avec de l'air frais, mélange dont la température est soigneusement et automatiquement

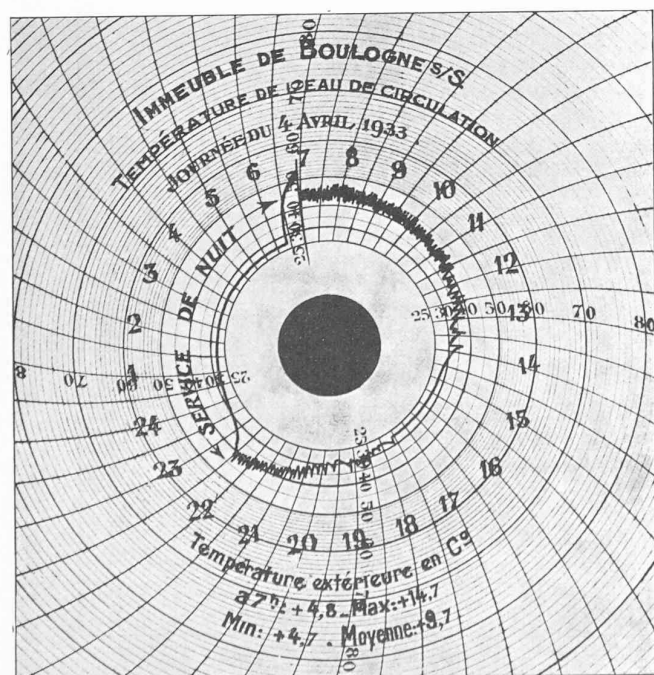


Fig. 3. — Diagramme de régulation, par le thermostat, de la température de l'eau chaude envoyée aux radiateurs, au cours de la journée du 4 avril 1933.

contrôlée et maintenue constante par des thermostats. Cet air est, en outre, filtré et « humidifié ».

Conclusions. — « Les procédés que nous venons de décrire, conclut M. Schereschewsky, résolvent le problème du chauffage électrique au moyen de l'accumulation du courant de déchet, à l'exclusion du courant de jour ou de pointe. La chaleur accumulée est restituée, pratiquement sans perte aucune, même après plusieurs jours.

» Au cours de cette restitution, elle est, grâce à deux réglages thermostatiques superposés, utilisée avec le maximum d'économie.

» Il ne semble donc pas qu'il y ait actuellement de procédé de chauffage électrique dont les dépenses annuelles d'exploitation soient plus faibles et le confort plus grand. L'expérience montre que nombreux sont déjà les secteurs de distribution, surtout dans les régions accidentées et pour des bâtiments isolés (sanatoria, hôpitaux, etc.) où le prix d'exploitation ainsi obtenu se compare raisonnablement à celui du chauffage au charbon et correspond à un service beaucoup plus simple, plus confortable et entièrement automatique.

» Les consommations de courant de nuit ainsi assurées au fournisseur d'énergie électrique sont élevées et de l'ordre du million de kWh par an, pour un sanatorium de dimensions normales.

» L'ensemble de ces caractères justifie donc l'attention que suscitent ces nouveaux procédés aussi bien chez les usagers que chez les producteurs et distributeurs d'électricité.»

Un nomogramme pour la formule de Strickler.

La formule que *Ph. Gauckler* avait mise sur pied pour exprimer les résultats d'une de ses séries de recherches sur le Mississippi¹ est devenue d'application courante depuis qu'*A. Strickler* en a démontré la valeur d'ordre général, tant pour les canaux à ciel ouvert que pour les conduites forcées, sur la base de la plupart des résultats d'essais connus et publiés en 1923².

Sous sa forme générale

$$V_m = k \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

V_m étant la « vitesse moyenne » en m/sec, dans la section du canal ou de la conduite, normale à l'axe longitudinal et correspondant à un régime d'écoulement uniforme, en alignement droit ;

R le « rayon hydraulique », soit le quotient de la section d'eau, en m^2 , par le périmètre mouillé, en m ;

J la pente de la « ligne d'énergie », soit la perte de charge par unité de longueur de l'axe du canal ou de la conduite, correspondant à la vitesse V_m ;

k désigne alors le facteur de rugosité moyen de *Strickler*, pour diverses catégories de parois, de même nature sur tout le périmètre mouillé d'un profil invariable le long de l'axe du canal.

Bien que le calcul à l'aide d'une règle donnant les carrés et les cubes en regard de la base, ou d'une règle permettant d'estimer d'emblée une puissance fractionnaire s'établisse facilement, on a sous les yeux plus vite et mieux les résultats qui permettent de faire, en tâtonnant, le choix des données, quand on représente la relation graphiquement, par exemple

¹ « *Annales des Ponts et Chaussées* », 1868.

² « *Beiträge zur Frage der Geschwindigkeitsformel* », etc. (Publication du Service fédéral des Eaux à Berne, actuellement épuisée), voir *Bulletin technique*, 1923, No 26, p. 315.

sous la forme d'un double abaque logarithmique exprimant l'égalité qui précède sous la forme

$$\log V_m - \log k = \frac{2}{3} \log R + \frac{1}{2} \log J$$

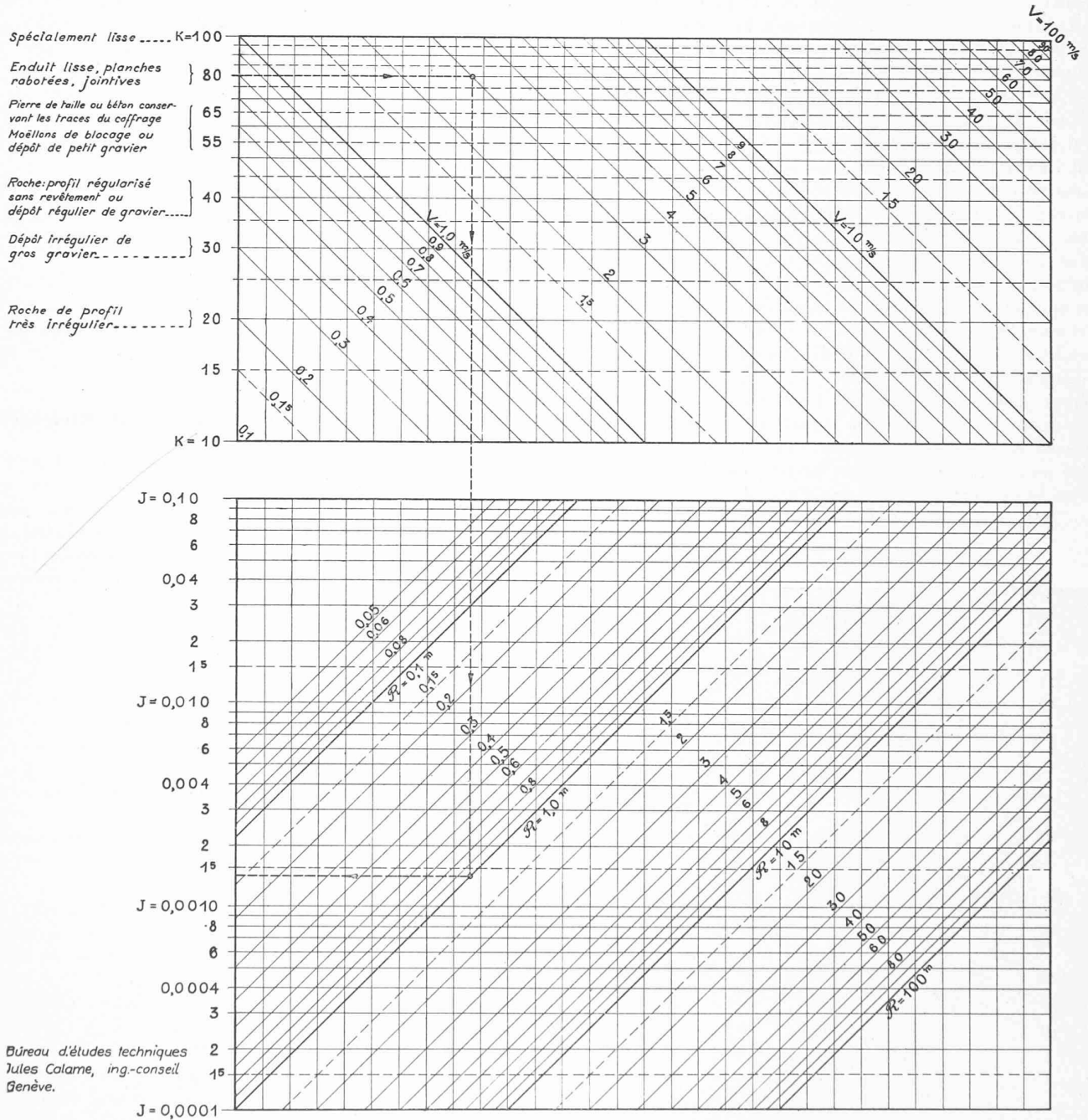
JULES CALAME.

Dans le cas particulier où l'écoulement remplit *entièrement* un profil de *section circulaire*, ainsi dans le cas d'une conduite forcée ordinaire, on peut, en un abaque analogue à celui-ci (voir *Schweizerische Bauzeitung*, N° du 25 mars 1933, p. 139) exprimer la perte de charge, par unité de longueur et pour un

diamètre donné, *directement en fonction du débit* d'écoulement uniforme¹.

A ce propos, un correspondant occasionnel à exprimé dans cette revue (N° du 24 juin 1933, p. 164) le désir de voir préciser la valeur de *k*, plus que cela n'a été le cas jusqu'ici, pour divers types de galeries revêtues ou non. C'est un problème d'un autre ordre, déjà effleuré (Cf. *Bulletin technique*, 1926, N° 7, p. 79) et si M. Ch. Jaeger lui trouve une solution plus satisfaisante, il s'acquerra sans aucun doute un nombre inusité de lecteurs.

¹ L'abaque ci-dessous et le tirage à part de l'article de la « S. B. Z. » sont envoyés franco, contre versement de Fr. 0.65 pour le premier et Fr. 1.15 pour le second, au compte de chèque postal I. 4151, J. Calame, Genève.



Perte de charge en m de chute par m¹ de longueur dans un canal ou une conduite de section constante, d'après Strickler.

$$V_m = k \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$