

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 69 (1943)  
**Heft:** 17

## **Sonstiges**

### **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:** 26.01.2026

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

vanne. Dans les deux cas, il y a un point critique et minimum d'énergie au droit du second ouvrage.

On peut cependant décrire un cas d'écoulement où il n'y a aucun point critique : considérons deux bassins infiniment grands, à niveau stable, réunis par un canal profond et peu incliné, dans lequel le seul régime possible est le régime tranquille. Nulle part il n'y a de point critique et, cependant, la ligne d'énergie occupe bien une position parfaitement déterminée dont dépend le débit.

### Enoncé de Bélanger-Böss généralisé.

Tout courant permanent à surface libre et à débit constant, qu'il soit potentiel ou turbulent, avec ou sans débit solide, peut être représenté par l'intersection de deux surfaces : la surface  $f_1(x, h, H_\sigma^*) = 0$  et la surface  $\Phi_2 = 0$ . La surface  $f_1 = 0$  est une surface à double courbure, en forme de vallée. La surface  $\Phi_2 = 0$  est une surface cylindrique dont la pente est constamment négative dans le sens du courant.

En aucun cas, la surface  $\Phi_2 = 0$  ne peut passer au-dessous de la surface  $f_1 = 0$ . Elle est constamment au-dessus de cette dernière, ou peut lui être tangente en un ou plusieurs points. Lorsque les deux surfaces sont tangentes, le point de contact est dit « point critique réel de l'écoulement ».

Dans le cas d'un liquide parfait en écoulement potentiel, dont l'énergie totale, mesurée par rapport à un plan de référence fixe, est  $E^* = \gamma H_\sigma^* \cdot Q$ , le point critique coïncide avec une selle de la surface  $f_1 = 0$ , et l'on a :

$$dE^* = 0.$$

Dans le cas général d'un écoulement turbulent, avec pertes de charge par frottement, s'il existe un point de contact des deux surfaces, il ne peut coïncider avec une selle. On aura toujours, en un point critique réel :

$$\begin{cases} \frac{\partial Q}{\partial h} = 0 \\ \frac{\partial Q}{\partial x} = 0 \end{cases} \quad \text{et} \quad \begin{cases} \frac{\partial H_\sigma^*}{\partial h} = \frac{\partial H_\sigma}{\partial h} = 0 \\ \frac{\partial H_\sigma^*}{\partial x} = 0 \end{cases}$$

conditions que nous écrivons symboliquement :

$$(dE)^* = 0.$$

et qui exprime, entre autres, qu'en ce point la position occupée par la ligne d'énergie est minimum pour un débit donné et que pour  $H_\sigma^*$  donné, le débit est maximum.

Le sens physique du théorème de Boussinesq serait donc de ramener l'étude des courants à surface libre à des considérations d'énergie.

En un point critique réel, la hauteur d'eau  $h_c$  prend une valeur caractéristique  $h_c$ , que l'on obtient en écrivant :

$$\frac{\partial H_\sigma^*}{\partial h} = 0 \quad \text{ou} \quad \frac{\partial Q}{\partial h} = 0.$$

Cette valeur ne dépend pas du frottement.

Une première propriété du point critique réel est de permettre le passage d'un écoulement tranquille à un écoulement torrentiel, ou inversement. Une seconde propriété non moins essentielle du point critique est que, tant que le point critique existe, l'écoulement aval est sans influence sur l'écoulement amont. Il est essentiel de remarquer que les réciproques de ces énoncés sont vraies. Si l'on observe l'une des deux propriétés, l'autre doit nécessairement être satisfaite, elle aussi, et il existe un point critique réel de l'écoulement.

L'écoulement en régime uniforme ou normal ( $h = h_n$ ) correspond à l'intersection de la surface  $f_1 = 0$ , dégénérée en surface cylindrique, à courbure simple, avec le plan

$$\frac{\partial H_\sigma^*}{\partial x} = \text{const.}$$

Il importe, pour calculer les lignes de remous, de connaître exactement la position du profil critique et la valeur de la hauteur critique  $h_c$ . C'est parce qu'il permet, dans un certain nombre de cas, le calcul des valeurs  $h_c$ , que l'énoncé de Bélanger-Böss a une portée pratique immédiate.

## DIVERS

### Assemblées générales de l'Association suisse des Electriciens et de l'Union des centrales suisses d'électricité.

Les assemblées générales de ces deux importantes associations auront lieu à Montreux, les 28 et 29 août 1943 ; des excursions suivront le 30 août.

En plus des séances administratives, sont inscrites au programme des conférences sur les usines à bassins d'accumulation du Rheinwald et de la vallée d'Urseren ; sur le passé, le présent et l'avenir de la traction électrique en Suisse. Des excursions sont prévues aux Ateliers de constructions mécaniques à Vevey, à la fabrique de produits chimiques de la « Ciba » à Monthey, à la S. A. pour l'industrie de l'Aluminium à Chippis, à l'Usine de Chandoline et au barrage de la Dixence. Les dames sont priées de prendre part à une course en funiculaire aux Rochers de Naye et à une visite du château de Chillon.

Les inscriptions doivent parvenir à l'administration commune de l'A. S. E. et de l'U. C. S., Seefeldstrasse 301, Zurich, avant le 24 août 1943. On peut obtenir à cette adresse tous renseignements concernant ces manifestations.

### Assemblée générale de la Société suisse de l'industrie du gaz et des eaux.

Cette assemblée générale aura lieu les 4 et 5 septembre 1943, à Berne. Elle coïncidera avec la commémoration du centenaire de l'Usine à gaz de cette ville et de l'industrie gazière suisse. Diverses manifestations sont prévues au programme de ces journées. Notons en particulier des exposés sur les sujets suivants : « 100 Jahre Gasindustrie in der Schweiz », « Die Technischen Leistungen der Schweizerischen Gaswerke », « Die Bedeutung der Schweizerischen Gasindustrie für die Industrie unseres Landes ».

Des excursions sont prévues le lundi 6 septembre 1943. Tous renseignements peuvent être obtenus auprès du secrétariat de la Société suisse du gaz et des eaux, Dreikönigstrasse 18, Zurich.