

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 32 (1906)  
**Heft:** 18

## Inhaltsverzeichnis

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.11.2024

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

# Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES. — Paraissant deux fois par mois.

Rédacteur en chef: M. P. HOFFET, professeur à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

Secrétaire de la Rédaction: M. F. GILLIARD, ingénieur.

SOMMAIRE: *Quelques problèmes spéciaux tirés du domaine des turbo-machines hydrauliques* (suite et fin), par M. R. Neeser, ingénieur, professeur à l'Université de Lausanne. — *Une restauration utilitaire*, par M. John Landry, architecte à Yverdon. — **Divers**: Tunnel du Simplon. Extrait du XXXI<sup>e</sup> rapport trimestriel sur l'état des travaux au 30 juin 1906. — Tunnel du Ricken. Bulletin mensuel des travaux (extrait): août 1906. — Expériences sur l'emploi des condensateurs électriques à haute tension pour la protection des réseaux. — *Bibliographie*: Mitteilung der Eidgen. Materialprüfungsanstalt am Schweiz Polytechnicum, in Zürich. X. Heft. Resultate der Untersuchung von armiertem Beton auf reine Zugfestigkeit und auf Biegung unter Berücksichtigung der Vorgänge beim Entlasten. — Statistique du matériel roulant des chemins de fer suisses. Etat fin 1905. — Société suisse de propriétaires de chaudières à vapeur. Rapport sur l'exercice 1905 (extrait) (suite et fin). — Température du sol. — Tunnel sous la Manche. — Fendillement des surfaces de béton. — Meunerie ancienne et moderne. — *Concours*: Hôtel du Pont et Terminus, à Vevey. — Association amicale des anciens élèves de l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne: Offres et demande d'emploi.

## Quelques problèmes spéciaux tirés du domaine des turbo-machines hydrauliques.

Par M. R. NEESER, ingénieur, professeur à l'Université de Lausanne, avec la précieuse collaboration de M. R. SIEGMUND, ingénieur à Milwaukee, Amérique.

(Suite et fin)<sup>1</sup>.

### F. Détermination de l'arête d'ouverture maximum.

Nous avons trouvé plus haut qu'il faut et qu'il suffit pour qu'une arête de sortie soit une arête d'ouverture maximum, que l'intersection  $JL$  du plan  $RT$ , tangent à l'aube en  $J$ , et du plan axial  $E_i E_i$ , soit en tous les points de l'arête normale au filet liquide  $r$  correspondant.

Supposons fixée l'une des courbes  $abc$  ou  $A'B'C'$  définies plus haut, le profil  $abc$  par exemple (fig. 17), et déterminons l'autre,  $A'B'C'$ , de façon que la condition du maximum de l'ouverture  $a_{2i}$  soit satisfaite pour toute l'arête  $ABC$ .

Le plan  $RT$  en un point quelconque  $J$  de l'arête est fixé par deux droites: la tangente à la trajectoire relative du point  $J$ , et la trace  $JL$ , perpendiculaire à  $r$ , des plans  $RT$  et  $E_i E_i$ . Mais ce plan tangent  $RT$  contient évidemment la tangente  $T$  à l'arête de sortie; or, comme nous connaissons la projection  $t$ , tangente à  $abc$ , de  $T$  sur  $E_i E_i$ , il ne sera pas difficile de déterminer l'angle  $\gamma$  de  $T$  et du plan  $E_i E_i$  ( $\sphericalangle$  de  $T$  et  $t$ ), et par suite l'autre projection orthogonale  $t'$  de  $T$  sur un plan  $P$  perpendiculaire à  $O_1 O_2$ . Nous aurons ainsi fixé la direction sous laquelle la courbe cherchée  $A'B'C'$  doit couper la trace  $O'J$  des plans  $E_i E_i$  et  $P$ .

Il suffira, pour résoudre le problème, de mener par  $t$  le plan projetant  $Tt$  de  $T$  sur  $E_i E_i$  (fig. 17), d'en déterminer l'intersection  $T$  avec  $RT$ , et d'opérer le rabattement ( $T$ ) de  $T$  autour de  $t$  sur  $E_i E_i$ ; on aura en ( $T$ )  $Jt$ , l'angle  $\gamma$  cherché.

Nous obtiendrons facilement un point  $K'$  du rabattement de  $T$ , comme suit:

Menons par un point  $H_1$ , choisi arbitrairement sur  $r$ , un plan auxiliaire perpendiculaire au plan  $E_i E_i$ , et dont la trace  $H_1 K_1 L$  sur  $E_i E_i$  soit, par exemple, perpendiculaire à  $t$ . Ce plan auxiliaire coupera le plan  $RT$  suivant

une droite  $HL$ , dont nous connaissons un premier point  $L$ ; nous allons en déterminer un second,  $H$ , par exemple, ( $H'$  dans le rabattement), qui, puisqu'il a sa projection en  $H_1$  sur  $r$ , sera situé sur  $R$ .

Or le triangle  $JH_1H$  est évidemment rectangle en  $H_1$ ; l'angle  $H_1HJ$ , de  $H_1H$  ( $-u_{2i}$ ) et de  $HJ$  ( $w_{2i}$ ), est l'angle  $\beta_{2i}$  donné par le diagramme de sortie du point  $J$ ; il est donc possible de construire en  $JH_1H'$  le rabattement du triangle  $JH_1H$  sur  $E_i E_i$ . La distance  $H_1H' = H_1H$ , fixe la position du point  $H$  dans l'espace et nous fournit un second point de l'intersection  $HL$  du plan  $RT$  et du plan auxiliaire  $H_1K_1L$ . Rabattons maintenant ce dernier autour de  $H_1L$ ; nous obtiendrons en  $H''L$  le rabattement de  $HL$ , et par suite en  $KJK_1$  ou  $K'JK_1$  (rabattement de  $KJK_1$  autour de  $JK_1$ ), l'angle  $\gamma$ .

La projection de  $\gamma$  sur le plan  $P$  perpendiculaire à  $O_1 O_2$ , (voir les opérations 12 à 14), nous donne en  $\gamma'$  l'angle que doit faire en  $J'$ , avec le plan axial  $O'J$ , la tangente  $t'$  à la courbe cherchée  $A'B'C'$ .

En répétant ces opérations pour différents points 1, 2, 3, ..... de  $abc$ , nous obtiendrons les projections  $\gamma'_1, \gamma'_2, \gamma'_3, \dots$  sur le plan  $P$ , des angles  $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \dots$ ; il ne nous restera plus qu'à tracer dans ce plan  $P$  une courbe  $A'B'C'$ , telle que ses tangentes  $t'$  aux points 1', 2', 3', ..... correspondant à 1, 2, 3, ..... de  $abc$ , fassent avec chacun des plans méridiens  $O'1', O'2', O'3', \dots$  les angles  $\gamma'_1, \gamma'_2, \gamma'_3, \dots$  que nous venons d'obtenir.

La courbe d'intersection  $ABC$  de la surface de sortie  $abc$  et du cylindre droit construit sur  $A'B'C'$ , sera une arête d'ouverture maximum.

Il va de soi que l'on pourrait aussi partir de la courbe  $A'B'C'$ , et déterminer  $abc$  de façon à obtenir en  $ABC$  une arête qui donnât aussi le maximum d'ouverture. La solution resterait la même; seul, l'ordre des opérations serait, en partie du moins, interverti.

### Cas particuliers.

1<sup>o</sup> Nous allons reprendre le cas particulier où l'arête  $ABC$  est contenue toute entière dans un plan axial, c'est-à-dire où:

$$\gamma = 0$$

pour tous les points de sortie.

<sup>1</sup> Voir N° du 10 septembre 1906, page 193.