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

**Band:** 43 (1917)

**Heft:** 21

## 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:** 15.07.2025

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

43me année 20 Octobre 1917 N° 21

# BULLETIN TECHNIQUE
## DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : Dr H. Demierre, ing.
2, Valentin, Lausanne

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE. — *Turbines à vapeur multiples à action*, par Ch. Colombi, ingénieur (suite.) — *Emposieux de La Chaux-de-Fonds*, par J. Curti, ingénieur (suite). — La distillation du goudron. — La Houille blanche et la Métallurgie, par G. Flusin, professeur à l'Université de Grenoble (suite). — *Bibliographie*.

# Turbines à vapeur multiples à action

par Ch. Colombi, ingénieur,
professeur à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

(*Suite*[1].)

Cette méthode de démonstration a pour elle l'avantage de sa généralité d'une part et, d'autre part, celui de permettre, comme nous l'avons constaté, une représentation graphique simple et évidente des phénomènes. Par contre, elle ne nous donne pas une relation entre les rendements réels des éléments de la turbine multiple, le rendement global $\eta_i$ de celle-ci et les quantités représentées dans le diagramme des vitesses de chaque turbine élémentaire. Une relation de ce genre serait cependant bien utile pour les calculs de prédétermination du nombre d'étages d'une turbine multiple par exemple, pour ne citer qu'un parmi les nombreux problèmes qui peuvent se présenter ; c'est pourquoi nous allons chercher à l'établir tout en comparant les deux cas de récupération que nous avons mentionnés au début de ces lignes.

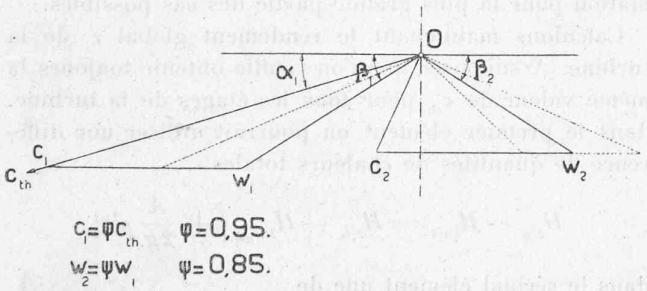


Fig. 3.
Diagramme des vitesses d'une turbine élémentaire.

La figure 3 représente le diagramme des vitesses d'une turbine élémentaire (à action, bien entendu). Nous avons désigné par $c_{th}$ la vitesse théorique, et par $c_1$ la vitesse réelle de la vapeur à la sortie des tuyères (aubes directrices). Nous savons que $c_1 < c_{th}$ et posons $c_1 = \varphi c_{th}$. La somme géométrique de la vitesse $c_1$ et de la vitesse périphérique mesurée au diamètre moyen des aubes mobiles, que nous désignerons par $u$ et qui est représentée dans le diagramme par un segment de droite horizontale, nous donne la vitesse $\omega_1$ relative d'entrée dans les aubes mobiles ; $u$ sera donc défini par le segment compris entre les extrémités de $c_1$ et de $\omega_1$. Pour des raisons que nous avons exposées, la vitesse relative de sortie des aubes mobiles $\omega_2$ est plus faible que $\omega_1$. Posons ici encore $\omega_2 = \psi\omega_1$. La somme géométrique de $\omega_2$ et de $u$ donne la vitesse absolue de sortie de la turbine élémentaire, vitesse que nous désignons par $c_2$. Les pertes dont nous avons à tenir compte dans nos calculs peuvent s'exprimer comme suit : pour une turbine élémentaire quelconque, en calories :

pertes dans les tuyères $\frac{A}{2g}(c_{th}^2 - c_1^2)$ ;

pertes dans les aubes mobiles $\frac{A}{2g}(\omega_1^2 - \omega_2^2)$ ;

perte par énergie cinétique restante (transformée ou non en chaleur) $\frac{A}{2g} c_2^2$.

La connaissance de ces pertes va nous permettre d'établir le bilan énergétique de chaque turbine élémentaire.

Pour le premier élément, en admettant une vitesse nulle d'entrée de la vapeur dans les tuyères, l'énergie fournie à l'élément même et que celui-ci transformerait intégralement en travail mécanique si les pertes étaient nulles, est : $H_{2/0} - H'_{2a/1} = \frac{A}{2g} c_{th}^2$.

La somme des pertes pour ce premier élément, considéré comme isolé, est :

$$\Pi_1 = \frac{A}{2g}\left\{(c_{th}^2 - c_1^2) + (\omega_1^2 - \omega_2^2)\right\} + \frac{A}{2g} c_2^2$$

Le travail réellement fourni aux aubes par l'élément en question est :

$$\mathcal{T}_1 = (H_{2/0} - H'_{2a/1}) - \Pi_1$$

et son rendement :

$$\eta_1 = 1 - \frac{\Pi_1}{H_{2/0} - H_{2a/1}} = 1 - \frac{\Pi_1}{\frac{A}{2g} c_{th}^2}$$

Pour le second élément l'énergie fournie à la turbine, en supposant qu'une partie de la vitesse $(c_2)_1$ de sortie de la première turbine élémentaire soit utilisée comme

[1] Voir numéro du 22 septembre 1917, p. 185.