

**Zeitschrift:** Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes  
**Band:** 12 (1886)  
**Heft:** 4

## 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:** 15.01.2026

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

# BULLETIN

## DE LA SOCIÉTÉ VAUDOISE

# DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

PARAISANT 8 FOIS PAR AN

**Sommaire :** Abaque logarithmique pour le calcul des machines à vapeur à détente et condensation, par W. Grenier, ingénieur. (Avec planche). — Ripage du tablier métallique du viaduc de la Mionnaz en 1885, par P. Manuel, ingénieur. (Avec planche). — L'industrie des anthracites aux Etats-Unis, par Ch. de Sinner, ingénieur. (Cinquième article.) — Le nivellement de précision de la Suisse, par René Guisan, ingénieur. (Troisième et dernier article.) — Nécrologie : Rodolphe Bernard. — Bulletin bibliographique.

### ABAQUE LOGARITHMIQUE

POUR LE CALCUL DES MACHINES A VAPEUR A DÉTENTE  
ET CONDENSATION

par W. GRENIER, ingénieur.

(Planche N° XVII.)

Le travail développé théoriquement par la vapeur sur l'une des faces du piston d'une machine à détente et condensation pendant un tour complet de la manivelle, ou travail représenté par l'aire du cycle théorique de cette machine, a pour expression très approchée :

$$T_t = p L \frac{\pi D^2}{4} \varepsilon \left( 1 + \ln \frac{1}{\varepsilon} - \frac{p'}{\varepsilon p} \right)$$

$p$  désignant la pression absolue au générateur, exprimée en kilogrammes par  $\text{cm}^2$ .

$L$ , la course du piston.

$D$ , le diamètre intérieur du cylindre, en centimètres.

$\varepsilon$ , le degré d'admission de la vapeur ou fraction de la course du piston durant laquelle a lieu l'admission.

$p'$ , la pression absolue au condenseur, en kilogrammes par centimètre carré ; élément fixe et égal à 0,10 kg. environ.

Le nombre de chevaux de 75 kgm correspondant au travail  $T_t$  a pour valeur, en appelant  $n$  le nombre de tours de la manivelle par minute :

$$N_t = \frac{2n}{75 \times 60} T_t = \frac{2nL}{60} \frac{p}{75} \frac{\pi D^2}{4} \varepsilon \left( 1 + \ln \frac{1}{\varepsilon} - \frac{p'}{\varepsilon p} \right).$$

La quantité  $\frac{2nL}{60}$  n'est autre chose que la *vitesse moyenne* du piston ; nous la noterons  $c$ . C'est un élément dont la valeur a, à divers égards, plus d'importance que les valeurs individuelles de ses deux facteurs  $n$  et  $L$ , et qu'il est avantageux par conséquent de mettre en relief dans l'équation en donnant à celle-ci la forme nouvelle :

$$N_t = \frac{p c \pi D^2}{75} \frac{1}{4} \varepsilon \left( 1 + \ln \frac{1}{\varepsilon} - \frac{p'}{\varepsilon p} \right).$$

laquelle établit une relation entre les cinq éléments variables  $N_t$ ,  $p$ ,  $c$ ,  $D$  et  $\varepsilon$ .

J'ai pensé rendre un service aux techniciens en leur fournissant un tableau qui permette de trouver rapidement, et avec une approximation suffisante pour les besoins de la pratique, l'une quelconque de ces variables en fonction des quatre autres. Une table numérique à quatre entrées n'étant pas exécutable,

j'ai recouru à l'emploi du procédé graphique désigné sous le nom d'anamorphose logarithmique, qui m'a fourni dans le cas particulier des résultats très satisfaisants.

Je n'ajouterai à la publication de cet abaque qu'une brève explication à l'usage de ceux de mes collègues qui ne seraient pas encore familiarisés avec la lecture des divers graphiques du même genre que M. A. van Muyden a publiés successivement dans les derniers numéros du *Bulletin*.

#### *Mode d'emploi de l'abaque.*

Cinq problèmes peuvent se poser, suivant que l'inconnue est l'une ou l'autre des cinq variables  $N_t$ ,  $p$ ,  $c$ ,  $D$  et  $\varepsilon$ . Mais comme  $p$  et  $c$  sont rarement autre chose que des données, les problèmes usuels se réduisent aux trois suivants :

I. Etant donnés, outre  $p$  et  $c$ , la puissance exigée du moteur et le degré d'admission, déterminer le diamètre du cylindre.

II. Etant donnés, outre  $p$  et  $c$ , le diamètre du cylindre et le degré d'admission, déterminer la puissance de la machine.

III. Etant donnés, outre  $p$  et  $c$ , le diamètre du cylindre et la puissance exigée du moteur, déterminer le degré d'admission.

Remarquons immédiatement que les puissances motrices inscrites dans l'abaque sont toutes des puissances *théoriques* ou des nombres de chevaux correspondant aux cycles théoriques de la vapeur.

Pour passer de ces chiffres-là aux chevaux *indiqués* (ou proportionnels aux aires des diagrammes relevés à l'indicateur) et aux chevaux *effectifs* (ou disponibles sur l'arbre de couche), il y a lieu de les multiplier par des coefficients inférieurs à l'unité, dont la valeur oscille entre des limites assez étendues, suivant les dimensions de la machine, son type, son état d'entretien, etc.

Le travail indiqué varie entre 0,75 et 0,85 du travail théorique, ce qui peut s'écrire :

$$N_t = \beta N_i \quad \beta = 0,75 \text{ à } 0,85$$

Le travail effectif varie d'autre part entre 0,65 et 0,85 du travail indiqué :

$$N_e = \gamma N_i \quad \gamma = 0,65 \text{ à } 0,85$$

Les coefficients  $\beta$  et  $\gamma$  sont : le premier, le *rendement du cycle*, le second, le *rendement organique* du moteur.

Enfin, le travail effectif varie entre 0,49 et 0,72 du travail théorique, car :

$$N_e = \beta \gamma N_t = \alpha N_t \quad \alpha = 0,49 \text{ à } 0,72$$

On peut attribuer à  $\alpha$  une valeur moyenne de 0,65.