

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 42 (1916)  
**Heft:** 24

**Artikel:** L'électrification de la ligne du Gothard (suite et fin)  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-32396>

#### **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>**



Fig. 8. — Centrale de Ritom. — Plan de situation. Echelle 1 : 10 000.

## L'électrification de la ligne du Gothard.

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

### La centrale de Ritom.

Cette centrale utilise la chute de la Foss, du lac Ritom jusqu'à son embouchure dans le Tessin. Afin de pouvoir utiliser comme bassin d'accumulation le lac dont la capacité est de 25 000 000 m<sup>3</sup>, on a prévu la prise d'eau à 30 m. au-dessous du plan d'eau actuel. L'eau est amenée, dans une galerie, à la chambre de mise en charge d'où elle parvient au bâtiment des machines par une conduite forcée.

Le débit annuel moyen du lac, tel qu'il ressort d'une période d'observation de 6 années, est de 1 m<sup>3</sup>/sec., ce qui, pour la chute nette moyenne de 800 m. fournit une puissance de 8000 HP à l'arbre des turbines dans les années moyennes ou de 6400 dans les années à débit minimum. Mais la puissance de la centrale, eu égard aux « pointes », a été calculée plus largement. On a tenu compte dans le projet de l'installation de la charge maximum nécessaire à la traction sur le V<sup>me</sup> arrondissement et des conditions à satisfaire pour assurer une marche combinée économique avec la centrale d'Amsteg et, éventuellement, avec celle de Lavorgo sur le Tessin, de telle sorte que l'usine sera équipée, en première étape, de 3 groupes de 12 000 HP auxquels s'ajouteront plus tard 3 autres groupes, portant la puissance totale, y compris la réserve, à 72 000 HP.

*Prise d'eau.* — Elle est à proximité de l'hôtel Piora et à 30 m. au-dessous du niveau actuel. La capacité utilisable du lac est ainsi de 19 000 000 m<sup>3</sup> qui suffisent, pour le moment, à faire face aux pointes et dispensent de recourir à une surélévation du plan d'eau. La prise d'eau est munie d'un puits qui renferme les organes de fermeture. Un canal de décharge est prévu (fig. 7 et 8).

*La galerie d'aménée* assimilée à une conduite sous pression, en vue du réglage automatique du débit dans la chambre de mise en charge, est longue de 873 m. avec une section libre de 2.7 à 3.1 m<sup>2</sup> et une pente de 5 %.

*La chambre de mise en charge* est creusée dans le roc et consiste en un puits vertical de 5 m. de diamètre porté à 10 m. à la base et au sommet, en prévision des variations brusques de la consommation. Un puits d'aération incliné et muni d'une échelle y donne accès.

*Conduite sous pression.* — Il y en aura deux en première étape et trois plus tard, d'une longueur de 1413 m. et d'un calibre décroissant de 1100 à 900 mm. Elles sont munies des organes de fermeture et de ventilation nécessaires, ancrées à chaque changement de pente ou de direction dans des massifs en béton et pourvues de joints de dilatation. Un funiculaire de 1 m. d'écartement des rails longe la conduite.

Le canal de fuite est semblable à celui d'Amsteg.

*Installations mécaniques et électriques.* — Elles correspondent à celles d'Amsteg, à la différence de la puissance et du nombre d'unités.

<sup>1</sup> Voir N° du 25 novembre 1916, page 230.

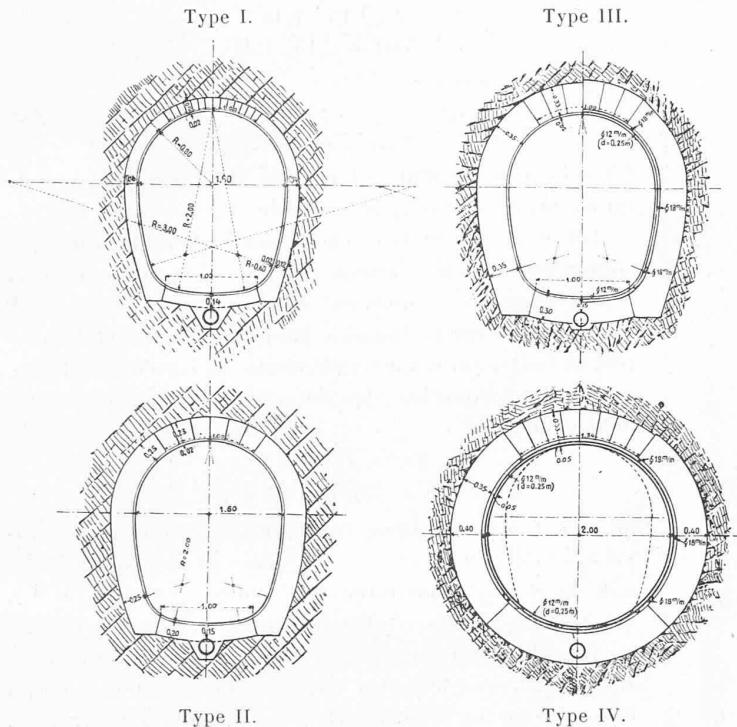


Fig. 9. — Centrale de Ritom. — Profils normaux du souterrain.

## Détermination du foyer voisin d'un encastrement élastique.

Par J. POLIVKA, ingénieur civil, à Zurich.

Dans le N° 15 du *Bulletin technique*, M. le professeur Paris, ingénieur, donne le calcul analytique de l'abscisse du premier foyer  $K$ , voisin d'un encastrement élastique, formé d'une pile et d'une travée d'appui. Ces éléments, rectilignes tous deux, sont encastrés à leur base, et nous en connaissons les masses adjointes de forme  $l/EI$ , ainsi que les demi-axes d'ellipses d'élasticité. La travée étudiée a de plus un profil constant. Le problème ainsi posé conduit à une solution très simple, surtout en cas d'éléments d'appuis aussi de profil constant. Les angles d'insertion n'entrent pas en ligne de compte.

Nous croyons utile de généraliser ces données au cas de variabilité illimitée de section aussi dans la travée étudiée, et nous n'admettrons que les restrictions couramment assurées de la rigidité longitudinale des éléments en présence, piles et travées. Une étude analytique, faite dans l'hypothèse d'équations à intégration facile, amènerait de suite à des expressions compliquées de l'abscisse  $k$ . Nous préférerons dès lors la méthode graphique basée sur la connaissance des ellipses d'élasticité des trois éléments donnés : travée étudiée, pile et travée d'appui.

Le foyer cherché  $K$  résulte de la rigidité longitudinale simultanée de la pile gauche  $B$  et des travées étudiées  $BAC$ , qui fait que tout mouvement en  $B$  se réduit à une rotation du point  $B$  sur lui-même. La réaction partielle, fournie par la travée  $BA$  à une force agissant à gauche de

$B$ , se trouve donc dans l'antipolaire du point  $B$  par rapport à l'ellipse finale  $m_B$  du système  $BACD$ . Le problème se ramène ainsi à la détermination de cette ellipse finale, qui résulte de la travée  $BA$  encastrée sur l'appui élastique  $ACD$ . (Voir figure page 246).

L'ellipse  $m_d$  de l'appui élastique  $ACD$  de droite dégénère au seul point  $A$  lui-même, dès que l'on suppose, comme nous le faisons, la rigidité longitudinale des éléments  $AC$  et  $AD$ . L'action simultanée de deux forces égales, parallèles et inverses  $R$  sur la pile  $p$  et sur la travée de rive  $a$  (fig. a) provoque deux rotations de leur extrémité  $A$  commune, qui doivent être identiques. Leur expression, fonction des masses adjointes  $m_p$  et  $m_a$

$$\tau = R \cdot m_p \cdot r_p = R \cdot m_a \cdot r_a$$

ne contient en définitive qu'une inconnue, l'angle  $\alpha$  d'inclinaison des réactions  $R$ , celles-ci passant par les antipôles  $A^*$  et  $P^*$  des normales par  $A$  dans les ellipses  $m_a$  et  $m_p$  des centres  $S_a$  et  $S_p$ . Le couple des deux forces  $R$  provoque la rotation  $\tau$  du point  $A$  dans le système complet, soit

$$\tau = R \cdot r \cdot m_d$$

qui permet le calcul de la masse adjointe  $m_d$  de l'appui combiné  $A$  de droite

$$m_d = m_p \cdot r_p / r = m_a \cdot r_a / r$$

L'ellipse finale  $m_B$  se calcule désormais par simple combinaison des ellipses successives  $m_d$  de l'appui  $A$  et  $m_l$  de la travée  $AB$ . Nous n'en rechercherons que l'antipôle  $K$  relatif à la normale en  $B$  à l'axe  $BA$ .

Une force verticale  $V$  en  $B$  provoque à l'extrémité  $B$  du système  $BACD$  une rotation

$$\Delta \beta = V \cdot (m_l \cdot d + m_p \cdot l)$$

et un déplacement vertical dont nous mesurons l'effet sur la normale en  $A$  à l'axe  $AB$ , sous forme

$$\Delta a = V \cdot \Delta \beta \cdot k = V \cdot m_l \cdot d \cdot b$$

où  $k$  et  $b$  sont les abscisses des deux antipôles  $K$  et  $B^*$  de la verticale par  $B$  dans les ellipses finale  $m_B$  et de travée  $m_l$ . L'ellipse  $m_d$  n'entre plus en compte puisque l'antipôle correspondant tombe sur la ligne de déplacement. Éliminant  $\Delta \beta$  des deux équations en présence, nous obtenons comme solution

$$k = \frac{m_l \cdot d \cdot b}{m_l \cdot d + m_d \cdot l}$$

Cette expression se simplifie en cas de profil constant. Nous avons alors

$$m_l = l : E_l \cdot I_l \quad m_d = e \cdot r_a : E_a \cdot I_a \cdot r \\ b = l / 3 \quad d = l / 2$$

et trouvons, en faisant  $\gamma = \frac{2r_a}{r} \cdot \frac{E_l \cdot I_l}{E_a \cdot I_a} = \frac{r_a}{r} \beta$

où  $\beta = E_l \cdot I_l : E_a \cdot I_a$

$$k = \frac{l}{3} \cdot \frac{l}{l + \gamma e}$$