

# Note sur le calcul de l'espacement des piliers supportant une conduite sous pression

Autor(en): **Chenaud, H.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **45 (1919)**

Heft 2

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-34870>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# BULLETIN TECHNIQUE

## DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : D<sup>r</sup> 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 : Note sur le calcul de l'espacement des piliers supportant une conduite sous pression, par H. Chenaud, ingénieur, Prilly. — Note sur le calcul du coup de bélier dans les conduites sous pression, par Ed. Carey, ingénieur, à Marseille (suite). — L'écroutissage des métaux. — Concours pour l'étude d'un projet de collège à Saint-Jean, Genève. — Chronique des brevets. — Société genevoise des Ingénieurs et des Architectes. — Société suisse des Ingénieurs et des Architectes. — Bibliographie. — Carnet des concours.

### Note sur le calcul de l'espacement des piliers supportant une conduite sous pression.

par H. Chenaud, ingénieur, Prilly.

La formule générale pour le calcul d'une poutre soumise à un effort de flexion est :

$$\sigma = \frac{M}{R}$$

dans laquelle  $\sigma$  est l'effort de traction ou de compression par unité de surface exercé sur la fibre située à une distance  $u$  de l'axe neutre ;  $M$  le moment fléchissant auquel la poutre est soumise ;  $R$  le module de résistance qui est égal à  $\frac{I}{u}$  si  $I$  désigne le moment d'inertie de la section considérée.

Dans le cas d'un tuyau,  $M$  et  $R$  ont les valeurs suivantes :

$$M = \frac{PL^2}{10} \text{ (poutre semi-continue)}$$

$P$  = poids de la conduite pleine par unité de longueur,  
 $L$  = espacement entre les appuis,

$$R = \frac{\pi}{32} \frac{D^4 - d^4}{D} \text{ ou approximativement : } 0,1 \frac{D^4 - d^4}{D}$$

$d$  = diamètre intérieur du tuyau

$D$  = Diamètre extérieur.

En remplaçant  $M$  et  $R$  par les valeurs ci-dessus dans la formule générale on en déduit la valeur de l'espacement  $L$ , savoir :

$$L = \sqrt{\frac{\sigma}{P} \frac{D^4 - d^4}{D}}$$

Il faut avoir soin, naturellement, d'employer les mêmes unités de poids et de longueur pour les différents termes de la formule (kilogrammes et centimètres, ou tonnes et mètres).

Dans le cas d'une conduite en pente, la longueur  $L$  calculée au moyen de la formule précédente représente la projection horizontale de la distance entre les deux points d'appui.

Pour déterminer la valeur admissible pour  $\sigma$ , il y a lieu de remarquer ce qui suit :

La pression de l'eau produit dans une conduite des efforts longitudinaux et transversaux.

Les *efforts longitudinaux* c'est-à-dire ceux qui tendent à faire rompre la conduite suivant une directrice sont *moitié moindres* que les efforts transversaux, qui tendent à faire rompre la conduite suivant une génératrice.

En chaque point, les deux espèces d'efforts existent simultanément, mais on se contente de calculer les conduites en pression en tenant compte du seul effort transversal qui est le plus grand.

Si la conduite repose sur des piliers, la flexion due à l'espacement des appuis créera des efforts longitudinaux supplémentaires.

Ces efforts s'ajoutent ou se retranchent de ceux produits par la pression intérieure. Au milieu de la portée entre appuis, la flexion du tuyau provoquera une compression dans la fibre supérieure et une traction dans la fibre inférieure.

L'effort supplémentaire dû à la flexion du tuyau soulagera donc la fibre supérieure, mais augmentera l'effort de traction dû à la pression de l'eau dans la fibre inférieure.

En tenant compte du fait que des deux efforts dus à la pression de l'eau, c'est au plus faible, soit à l'effort longitudinal, que vient s'ajouter l'effort longitudinal supplémentaire produit par la flexion du tuyau, on en déduit que la valeur de  $\sigma$  pourra atteindre la moitié du taux du travail pour lequel la conduite aura été calculée.

Le diagramme qui suit a été établi pour des conduites métalliques en tôle rivée de 200 à 2000 mm. de diamètre intérieur, calculées pour que le travail de la tôle ne dépasse pas 6 kilogs par mm<sup>2</sup>.

L'espacement des piliers a été déterminé au moyen de la formule précédente dans laquelle on a admis pour la valeur de  $\sigma$ , la moitié du taux du travail pour lequel la conduite a été calculée, soit  $\sigma = 3$  kg. par mm<sup>2</sup>.

Pour obtenir l'espacement admissible des piliers d'une conduite travaillant à 8 kg. par mm<sup>2</sup>, il suffira de multiplier les distances  $L$  données par le diagramme par

$$\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{6}} = 1,15.$$

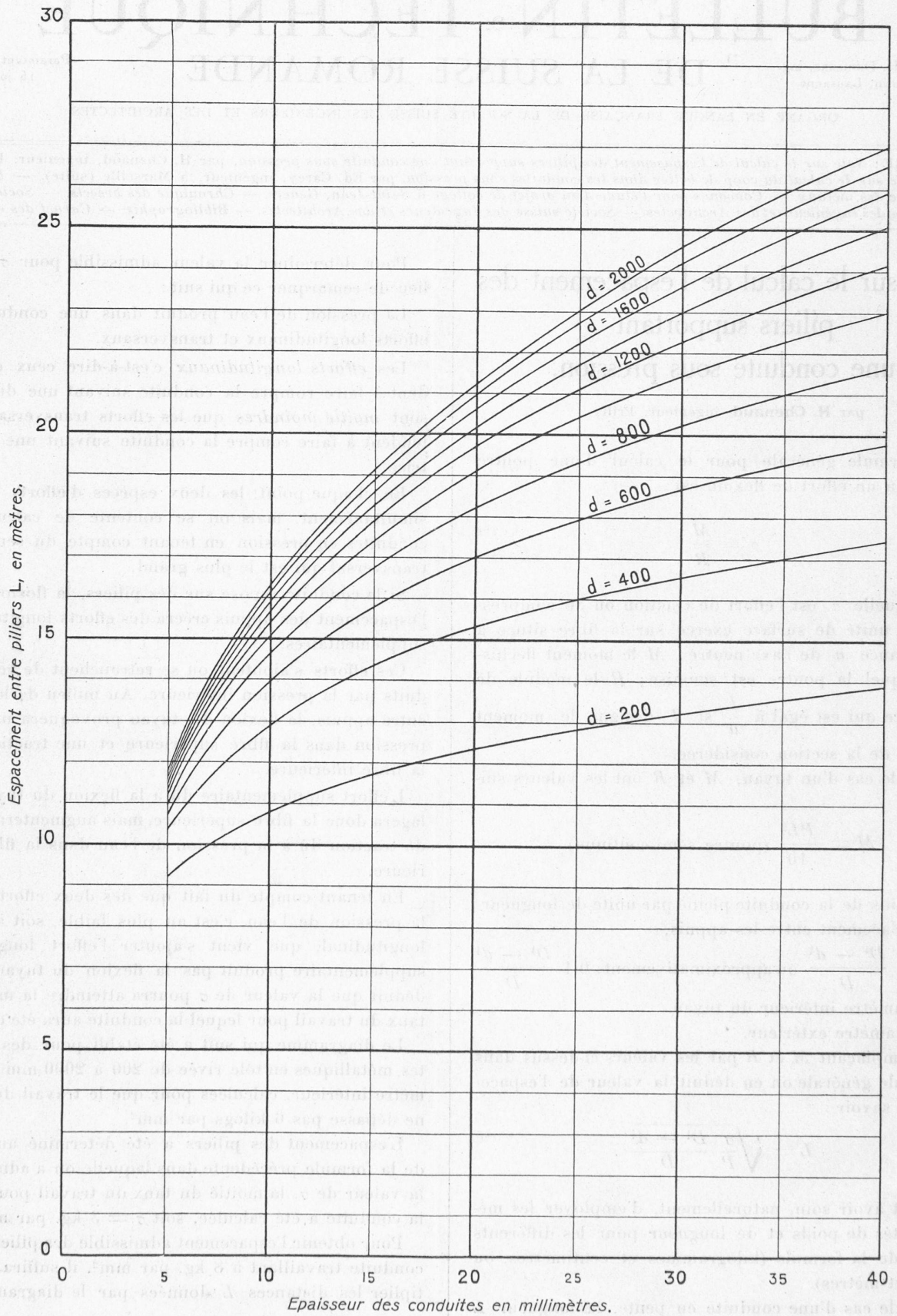


Diagramme donnant l'espace admissible des piliers supportant une conduite sous pression calculée pour un travail maximum en pleine tôle de 6 kg. par mm<sup>2</sup>.