

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 45 (1919)  
**Heft:** 9

## 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:** 30.03.2025

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

# 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 : *Pertes dans les feeders*, par W. Vuilleumier, ingénieur. — *Le laboratoire d'essais mécaniques, physiques et chimiques de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne* (suite). — *Concours pour l'élaboration d'un plan d'extension de la Commune du Châtelard-Montreux* (planche 1). — *Association suisse des Electriciens et Union des Centrales suisses d'Electricité*. — *Bibliographie*. — *Carnet des concours*.

### Pertes dans les feeders

par W. VUILLEUMIER, ingénieur.

La détermination rapide des pertes dans les feeders à courant alternatif, pour lesquels il suffit de tenir compte des pertes ohmiques et d'induction, peut se faire à l'aide de quelques courbes des pertes déterminées par exemple pour une tension de 100, 1000 ou 10 000 volts et une puissance transmise de 10, 100 ou 1000 kVA sous différents facteurs de puissance. Les pertes en % variant en rapport inverse avec le carré de la tension et en rapport direct avec la puissance, on pourra, à l'aide d'une courbe des pertes de tension et d'une courbe correspondante des pertes de puissance, pour le facteur de puissance voulu, obtenir les pertes dans un cas quelconque.

La composante ohmique de la perte de tension dans une ligne en cuivre est exprimée par la formule

$$e_1 = 0,0175 l P : s \cos \varphi E.$$

$P$  étant la puissance en watts transmise à une distance de  $l$  mètres pour une ligne triphasée ou  $\frac{l}{2}$  m. pour une ligne monophasée ( $l$  étant alors la longueur totale des deux conducteurs);

$E$  la tension en volts entre deux conducteurs au point d'alimentation;

$\cos \varphi$  le facteur de puissance en ce point ( $\varphi$  étant le même pour chaque phase de la ligne triphasée);

$s$  la section d'un conducteur en mm<sup>2</sup>.  
Le facteur 0,0175 est la résistance ohmique de 1 m de conducteur de 1 mm<sup>2</sup>.

Si  $R$  est la résistance en ohms d'un conducteur de longueur  $l$  et  $J$  le courant en ampères obtenu en divisant, pour le courant triphasé comme pour le courant monophasé, les VA transmis par  $E$ , on a :  $e_1 = RJ$

$$R = 0,0175 l : s \text{ et } J = P : E \cos \varphi$$

(Sans cette généralisation pour la détermination de  $J$ , on aurait naturellement dans le cas du courant triphasé

$e_1 = \sqrt{3} RJ_1$ , avec  $J_1 = \frac{J}{\sqrt{3}}$  pour la même puissance transmise qu'avec le courant monophasé).

Considérons maintenant la fig. 1 montrant les relations entre les tensions de départ  $E_0$  et d'alimentation  $E$ .

$\omega$  étant la pulsation du courant;

$L$  le coefficient de la self-induction qui, pour un kilomètre de conducteur d'une ligne triphasée, dont les conducteurs forment un triangle équilatéral, est donné par  $L = \left[ 0,05 + 0,46 \log \left( \frac{2a}{d} \right) \right] 10^{-3}$  Henry;

$a$  étant la distance entre deux conducteurs et  $d$  leur diamètre en cm.

Pour le courant monophasé, l'effet d'induction sur les deux conducteurs d'une ligne de 1 km. est double de celui produit sur un conducteur de la ligne triphasée.

L'angle  $\alpha$  formé par les vecteurs  $E$  et  $E_0$  étant généralement très petit, on a

$$e = RJ \cos \varphi + \omega LJ \sin \varphi$$

$\varphi$  étant l'angle de décalage entre  $J$  et  $E$ .

La perte réelle de la tension ou, ce qui est à peu près le même, sa projection  $e$  sur le prolongement de  $E$ , est dans le rapport  $\left( \cos \varphi + L \frac{\omega}{R} \sin \varphi \right) : 1$  à la perte ohmique prise pour unité. Ce rapport a été calculé pour un courant de fréquence 50 par sec. dans les cas suivants (fig. 2):

Courbe 1 : pour  $\cos \varphi = 0,8$  et 80 cm. entre conducteurs  
» 2 : » » = 0,8 » 60 » » »  
» 3 : » » = 0,6 » 80 » » »  
» 4 : » » = 0,6 » 60 » » »

Ces courbes coupent l'axe des ordonnées en des points donnés par les facteurs de puissance. La courbe pour  $\cos \varphi = 1$  se réduit à une droite parallèle à l'axe des abscisses, à la distance 1 de celui-ci.

Pour obtenir la perte de tension dans une ligne quelconque à haute tension, pour laquelle, comme il a déjà été dit, il suffit de tenir compte des pertes ohmiques et d'induction, considérons tout d'abord les pertes ohmiques en % de la tension d'utilisation  $E$ , admise égale à 10 000 volts, pour une puissance de 1000 kVA transmise à la distance de 1 km. On a :

$$100 e_1 : E = 17,5 J : 400 s$$

17,5 :  $s$  étant la résistance ohmique d'un km. de conducteur et  $J$  le courant en ampères obtenu en divisant, pour le courant triphasé comme pour le monophasé, les kVA par les kV.

La courbe 5 de la fig. 2 donne ces valeurs de la perte de tension, qu'il suffira alors de multiplier par les facteurs donnés par les courbes 1, 2, 3 et 4 pour obtenir