

# Chute de tension

## Chute de tension

Système Triphasé en courant alternatif :  

$$e = \sqrt{3} \cdot I \cdot L (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

Système Monophasé en courant alternatif :  

$$e = 2 \cdot I \cdot L (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi)$$

Système en courant continu :  

$$e = 2 \cdot I \cdot L \cdot R$$

État :

**e** = Chute de tension en volts (V)  
**I** = Courant d'emploi en ampères (A)  
**L** = Longueur de calcul en kilomètres (km)  
**R** = Résistance électrique à température "T" ( $\Omega/\text{km}$ ) (voir le calcul ci-dessous)  
**X** = Réactance par unité de longueur ( $\Omega/\text{km}$ ) En l'absence d'indications précises, prendre 0,08  $\Omega/\text{km}$   
**cos  $\varphi$**  = Cosinus de phi. En l'absence d'indications précises, prendre  $\cos \varphi = 0,8$   
**sin  $\varphi$**  = Sinus de phi. En l'absence d'indications précises, prendre  $\sin \varphi = 0,6$

## Formules de calcul de la résistivité, de la conductivité et de la température de l'âme

$R = \rho \cdot L / s$  ( $\Omega$ )

Par exemple, pour une longueur de 1000 m (1 km), la résistance serait égale à  
 $R = \rho \cdot 1000 / s$  ( $\Omega$ )

En courant alternatif, l'effet de peau et de proximité se produit. Ces effets sont beaucoup plus prononcés sur les âmes de grande section et pour les hautes fréquences. Son calcul rigoureux est détaillé dans la norme IEC 60287. De cette façon pour les installations intérieures en basse tension à fréquence industrielle (50/60 Hz), il est possible de supposer une augmentation de la résistance inférieure à 2% en termes alternés par rapport à la valeur continue.

État :

**R** = Résistance en courant continu ( $\Omega$ )  
 **$\rho$**  = Résistivité de l'âme à température "T" ( $\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$ )  
 (voir calcul ci-dessous)  
**L** = Longueur de la canalisation, en mètres (m)  
**s** = Section nominale des conducteurs ( $\text{mm}^2$ )

$\sigma = 1 / \rho$

$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$

$T = T_0 + [(T_{\text{max}} - T_0) \cdot (I / I_{\text{max}})^2]$

Données pour les calculs  
 (conducteurs en cuivre) :

$\rho_{20^\circ\text{C}} = 0,018 \Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$

$\rho_{70^\circ\text{C}} = 1,1965 \times \rho_{20^\circ\text{C}}$

$\rho_{90^\circ\text{C}} = 1,2751 \times \rho_{20^\circ\text{C}}$

$\alpha = 0,00393 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

État :

**$\sigma$**  = Conductivité du conducteur à la température "T"

**$\rho$**  = Résistivité du conducteur à la température "T"

**$\rho_{20^\circ\text{C}}$**  = Résistivité du conducteur à 20°C

**$\alpha$**  = Coefficient de température

**T** = Température du conducteur pour l'intensité "I" ( $^\circ\text{C}$ )

**$T_0$**  = Température ambiante ( $^\circ\text{C}$ ):

*Valeurs habituelles : Câbles enterrés = 20°C / Câbles dans l'air = 30°C*

*Temp. de référence pour la valeur "I<sub>max</sub>" dans les tableaux de "Courant maximal admissible".*

*Pour d'autres températures ambiantes, les valeurs "I<sub>max</sub>" doivent être multipliées par le facteur de correction approprié.*

**$T_{\text{max}}$**  = Température max. admissible du conducteur ( $^\circ\text{C}$ )

*Cela dépend de l'isolation : XLPE, EPR, Polyoléfine Z, Silicone = 90°C / PVC, Polyoléfine Z1 = 70°C*

*Voir "Température maximale de service" pour chaque type de câble.*

**I** = Courant prévu pour la canalisation (A)

**I<sub>max</sub>** = Courant maximal admissible pour la canalisation (A)

*(Voir les tableaux de "Courant maximal admissible" et les facteurs de correction (si d'application))*

## CHUTES DE TENSION (FRANCE)

La chute de tension entre l'origine d'une installation et tout point d'utilisation ne doit pas être supérieure aux valeurs du tableau suivant exprimées par rapport à la valeur de la tension nominale de l'installation. Une chute de tension trop importante peut alors provoquer le dysfonctionnement de certains appareils électriques.

En France, la tension réglementaire de l'alimentation électrique dans l'habitat est de 230 volts en courant monophasé, et de 400 volts en courant triphasé.

La norme NF C 15-100, qui régit les installations électriques dans les locaux d'habitation, définit les valeurs acceptables de chute de tension pour assurer la sécurité et la performance des équipements.

La norme NF C 15-100 impose dans le cas d'un raccordement au réseau public de distribution à basse tension que la chute de tension, en tout point, ne dépasse pas :

	Éclairage	Autres usages
<b>Type A</b> - Installations alimentées directement par un branchement à basse tension, à partir d'un réseau de distribution publique à basse tension.	3%	5%
<b>Type B</b> - Installations alimentées par un poste de livraison ou par un poste de transformation à partir d'une installation à haute tension et installations de type A dont le point de livraison se situe dans le tableau général BT d'un poste de distribution publique.	6%	8%
Lorsque les canalisations principales de l'installation ont une longueur supérieure à 100 m, ces chutes de tension peuvent être augmentées de 0,005 % par mètre de canalisation au-delà de 100 m, sans toutefois que ce supplément soit supérieur à 0,5 %.		
Les chutes de tension sont déterminées d'après les puissances absorbées par les appareils d'utilisation, en appliquant le cas échéant des facteurs de simultanéité, ou, à défaut, d'après les valeurs des courants d'emploi des circuits.		

- NOTES :
- Une chute de tension plus grande peut être acceptée :
    - pour les moteurs, pendant les périodes de démarrage ;
    - pour les autres matériels ayant des appels de courant importants, pourvu qu'il soit assuré que les variations de tension demeurent dans les limites spécifiées par la norme correspondante.
  - Il n'est pas tenu compte des conditions temporaires suivantes :
    - surtensions transitoires ;
    - variations de tension dues à un fonctionnement anormal.