

Phénomène physique chute de tension

Message par [juliouss](#) » sam. 28 avr. 2018 13:49

Bonjour,

J'ai une question concernant les chutes de tension dans un câble. Je réalise un projet où je dois dimensionner le câble réseau BT pour alimenter un lotissement. J'ai compris qu'un câble qui est long va me générer des chutes de tension mais je voulais savoir qu'est ce qui provoque cela est ce que c'est l'échauffement du câble il y a-t-il une explication à ce type de phénomène

Merci

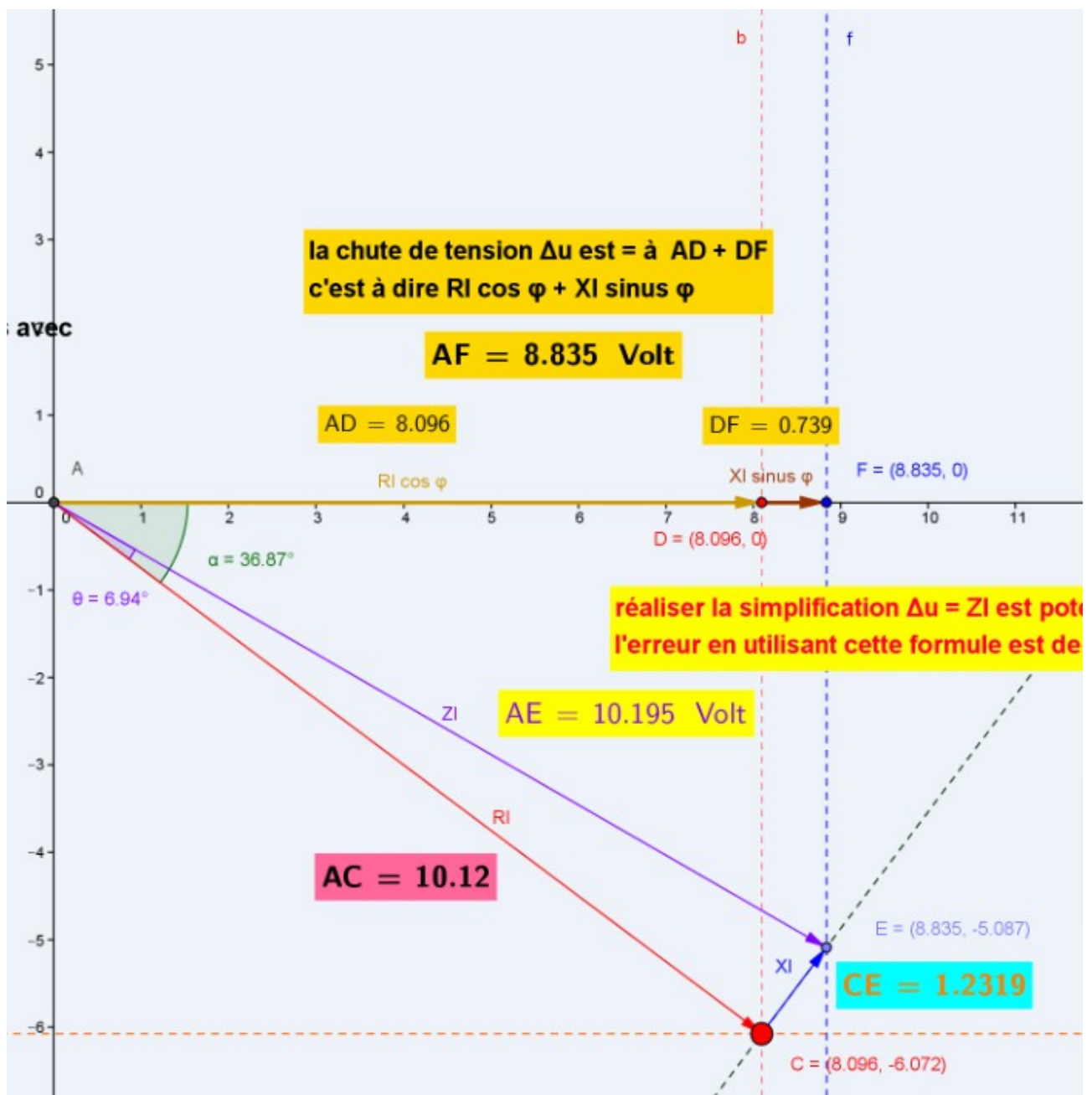
voir page 6 : calcul chute de tension

http://www.cjoint.com/14av/DDfucz6t9bX_chute_de_tension_23.07.2011_.pdf

chute de tension d'une canalisation électrique - GeoGebra

<https://www.geogebra.org/m/ttNNYc7y>

la chute de tension est $=RI \cos \varphi + XI \sin \varphi$



calcul de chute de tension et pertes joules

tension de ligne	400 V	
b	1	1 en triphasé 2 en monophasé ou biphasé
résistivité ρ_l $\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$	0,023	cuivre : 0,023 aluminium : 0,037
section S (mm^2)	35,0 mm^2	
longueur L (m)	110 m	
I_B en ampère	140,00 A	
$\cos \varphi$	0,8000	
$\sin \varphi$	0,6000	
λ (lambda) réactance linéique en Ω/m des conducteurs : (tableau ci-dessous)	0,00008	
$u = b \left(\rho_l \frac{L}{S} \cos \varphi + \lambda \cdot L \cdot \sin \varphi \right) I_B$	Δu en volt	8,84 V
en triphasé ou monophasé $\Delta u = 100 \times \frac{u}{U_n}$ $U_n = 230 \text{ V}$ en biphasé (entre 2 phases) $\Delta u = 100 \times \frac{u}{U_n}$ $U_n = 400 \text{ V}$	Δu en %	3,83%
$\cos \varphi$		0,8000
degré		36,87 °
\sin		0,6000
tension U_0		230 V

Tableau GB – Réactance linéique des conducteurs (UTE C 15-105 page 90)
 Tableau 3 – Réactance linéique des conducteurs (λ) en $\text{m}\Omega/\text{m}$ (UTE C 15-500 page 10)
 Les valeurs de λ (lambda) en BT sont :

- 0,08 $\text{m}\Omega/\text{m}$ pour les câbles multiconducteurs ⊕
- ou câbles monoconducteurs en tréfle ⊕
- 0,09 $\text{m}\Omega/\text{m}$ pour les câbles monoconducteurs serrés en nappe ⊗⊗⊗
- 0,13 $\text{m}\Omega/\text{m}$ pour les câbles monoconducteurs espacés $\text{⊗} \text{ } \text{⊗} \text{ } \text{⊗}$

Notes
 1 - Les valeurs pour les câbles armés devront être obtenues auprès du constructeur.
 2 - Les valeurs de réactances sont données pour des circuits monophasés ; elles peuvent être utilisées comme valeurs moyennes pour des circuits triphasés.
 3 - Pour les câbles monoconducteurs espacés, l'espacement est d'un \varnothing de câble.

- Pour les conducteurs présentant une section inférieure à 25 mm^2 , la réactance est beaucoup plus faible que la résistance ; ainsi, la réactance peut être omise dans les calculs présentés dans le présent guide.

nbr de câbles par phase n_c	1	$I_{(A)} = \frac{P_{(W)}}{\sqrt{3} \cdot U_{(V)} \cdot \cos \varphi \cdot \eta_c}$	$P_{(W)} = \eta_c \cdot 3 \cdot R_{(m)} \cdot I_{(A)}^2$	pertes joules	nombre de R_{ligne}	pertes joules en %
		$I_{(A)} = \frac{P_{(W)}}{U_{(V)} \cdot \cos \varphi \cdot \eta_c}$	$P_{(W)} = \eta_c \cdot 2 \cdot R_{(m)} \cdot I_{(A)}^2$			
		P (W)				
	circuit triphasé	77 596 W	140,00 A	4250 W	3	5,478%
	circuit monophasé		0,00 A	0,00 W	2	0

comparatif des formules sans ou avec le radical $\sqrt{3}$

$\Delta u_{(V)} = b \left(\rho_l \frac{L}{S} \cos \varphi + \lambda \cdot L \cdot \sin \varphi \right) I_B$	$\Delta u_{(V)} = \sqrt{3} \cdot \rho_l \frac{L}{S} \cos \varphi + \lambda \cdot L \cdot \sin \varphi \cdot I_B$		
R	0,07229 Ω	R	0,07229 Ω
X	0,00880 Ω	X	0,008800 Ω
RI	10,120 V	RI	10,120 V
XI	1,232 V	XI	1,232 V
RI-cos φ	8,096 V	RI-cos φ	14,023 V
XI-sin φ	0,739 V	XI-sin φ	1,280 V
Δu en volt	8,84 V	Δu en volt	15,303 V
$\Delta u_{(n)} = 100 \times \frac{u}{U_n}$ $U_n = 230 \text{ V}$	$\Delta u_{(n)} = 100 \times \frac{u}{U_n}$ $U_n = 400 \text{ V}$		
Δu en %	3,826%	Δu en %	3,826%
ZI en volt	$ZI = \sqrt{(RI)^2 + (XI)^2}$ 10,195 V		
Z en m Ω	$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$ 72,82 m Ω		
nbr de câbles par phase	1		
Z équivalent	72,82 m Ω		

si $\cos \varphi = 1$ on obtient le même pourcentage pour la chute de tension et les pertes joules

$R_{(l)} = \frac{\rho_l \cdot L_{(m)}}{S_{(mm^2)}}$

si on connaît intensité I_B (A) P (W)
 $P_{(W)} = U_{(V)} \cdot \sqrt{3} \cdot I_{(A)} \cdot \cos \varphi$
 $P_{(W)} = U_{(V)} \cdot I_{(A)} \cdot \cos \varphi$
 140,00 A 77 596 W
 0 W