

**Éléments de correction :
Règles d'application du pont diviseur de tension**

1. Loi des nœuds :

$$I_1 = I + I_c \quad (1)$$

2. Loi des mailles :

$$E = U + R_1 \cdot I_1$$

3. Loi d'Ohm :

$$U = R \cdot I \quad \text{et} \quad U = k \cdot R \cdot I_c$$

4. Expression de $U = f(R_1, R, k \text{ et } E)$:

On remplace (1) dans (2) ce qui conduit à : $E = U + R_1 \cdot (I + I_c)$ (4)

De (3) on tire $I = U / R$ et $I_c = U / (k \cdot R)$ qu'on remplace dans (4), il vient alors :

$$U = \frac{k \cdot R}{(k+1) R_1 + k \cdot R} \cdot E$$

5. En l'absence de la résistance $k \cdot R$, le pont diviseur est à vide U prend l'expression particulière notée U_0 de sorte que : $U_0 = \frac{R}{R_1 + R} \cdot E$ et $\varepsilon = U_0 - U$

$$e = \frac{R}{R_1 + R} \cdot E - \frac{k \cdot R \cdot (R_1 + R)}{(k+1) R_1 + k \cdot R} \cdot \frac{E}{(R_1 + R)} \quad U_0$$

Après développement on aboutit à : $e = \frac{R_1}{(k+1) R_1 + k \cdot R} \cdot U_0 = \frac{R_1 \cdot R}{k+1 R_1 + k \cdot R} \cdot \frac{E}{(R_1 + R)}$

6. On remarque que $\frac{U}{k} = \frac{R}{(k+1) R_1 + k \cdot R} \cdot E$ et donc si on exprime l'erreur en pourcentage

notée $\varepsilon\%$ alors elle prend pour expression : $\varepsilon\% = \frac{R_1}{(R_1 + R)} \cdot \frac{U}{k} \cdot 100$

De manière générale lorsque k augmente on observe que l'erreur commise diminue.

$k = \frac{R_1}{(R_1 + R)} \cdot \frac{U}{\varepsilon\%} \cdot 100$ Pour $R_1 = R$ $K = 5$ pour $\varepsilon\% = 10$ et $k = 10$ pour $\varepsilon\% = 5$

Conclusion : lorsque la charge prélève 1/10 du courant du pont on peut estimer qu'il est à vide et appliquer la formule du pont diviseur de tension sans tenir compte de celle-ci moyennant une erreur de 5 % de la valeur réelle.