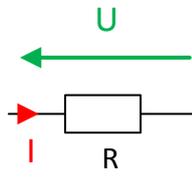


Notion valeur efficace

Objectif : Réussir

1. Notion de valeur efficace

Si un courant circule dans une résistance, elle chauffe. (Radiateur électrique)

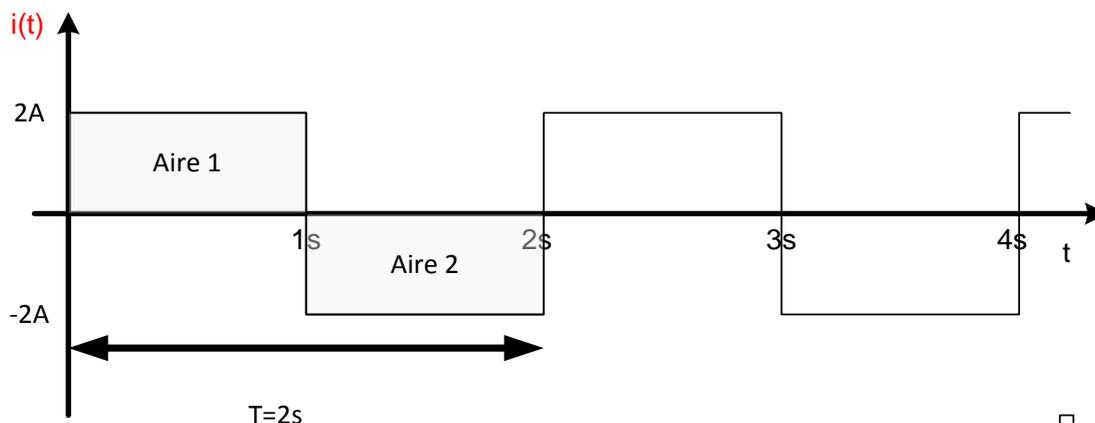
| | |
|---|--|
|  | <p>La puissance de chauffe peut se calculer par la relation $P = R \times I^2$</p> <p>Application :</p> <p>Si on a un courant de 2A qui circule dans une résistance de 10Ω on a une puissance de chauffe de :</p> $P = R \times I^2 = 10 \times 2^2 = 40W$ |
|---|--|

Sur le réseau de distribution électrique, le courant est alternatif. Il circule donc alternativement dans un sens puis dans un autre.

Application :

On a un courant de 2A qui circule pendant une seconde dans un sens, puis pendant une seconde dans l'autre sens.

La valeur moyenne de $i(t)$ est :

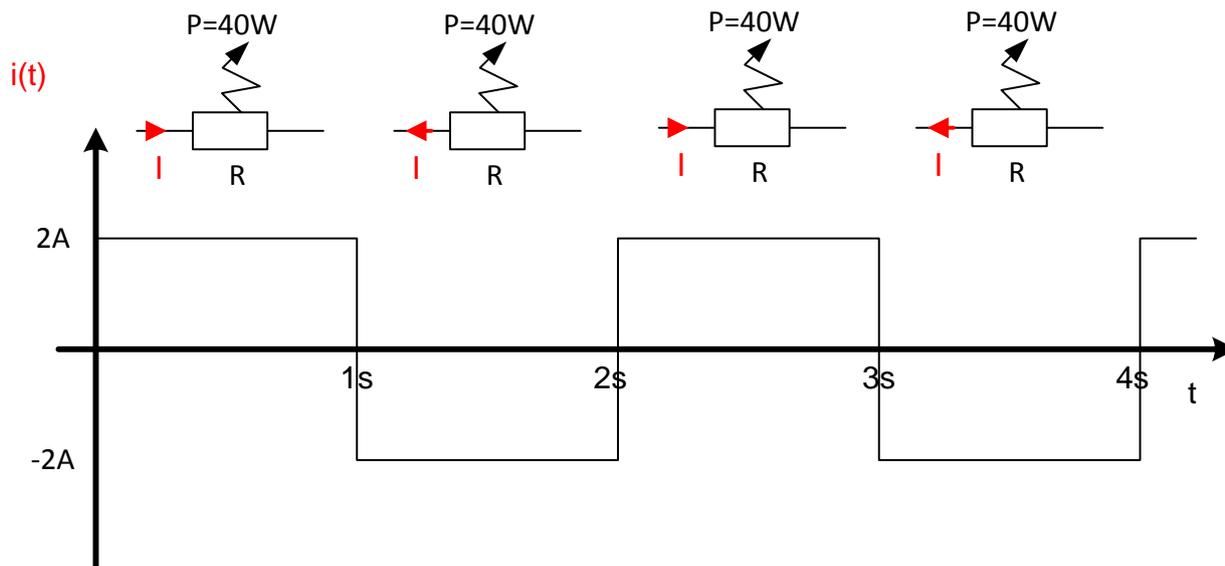


$$\text{Valeur moyenne du signal } i(t) = \frac{1}{T} \int_0^T i(t) \cdot dt = \frac{\text{Aire1} - \text{Aire2}}{2} = 0A$$

Si on applique la relation :

$$P = R \times I^2 \text{ avec la valeur moyenne du courant on trouve donc } 0W$$

Or cela n'a aucun sens puisque qu'elle que soit le sens de circulation du courant, la résistance va chauffer !

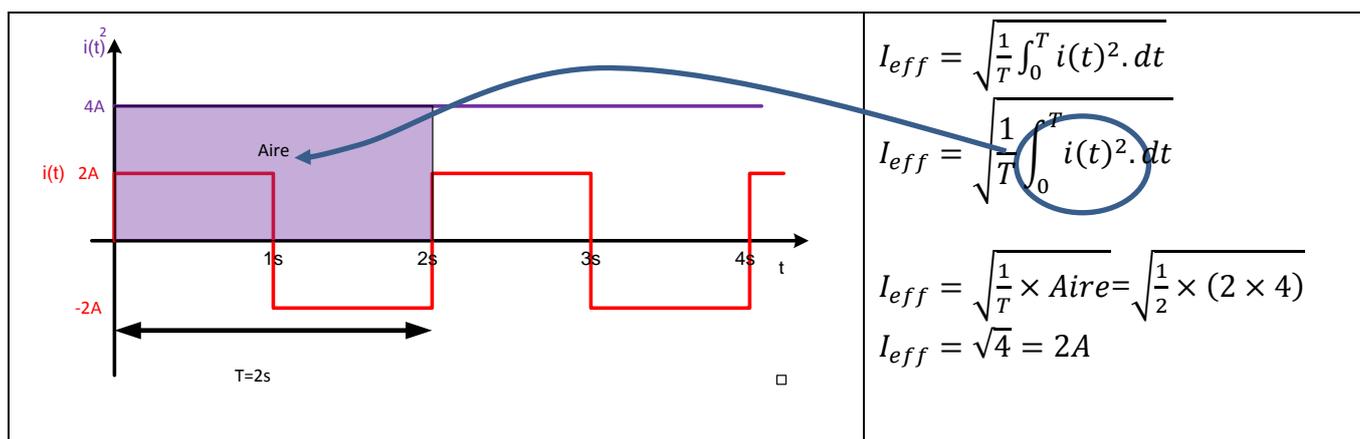


Pour pouvoir appliquer en alternatif les lois électrique qui régissent la puissance, on doit utiliser ce que l'on appelle la valeur efficace :

$$\text{Valeur efficace de } i(t) = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i(t)^2 \cdot dt}$$

On calcul la racine carre de la valeur moyenne du signale au carré :

Dans notre cas :

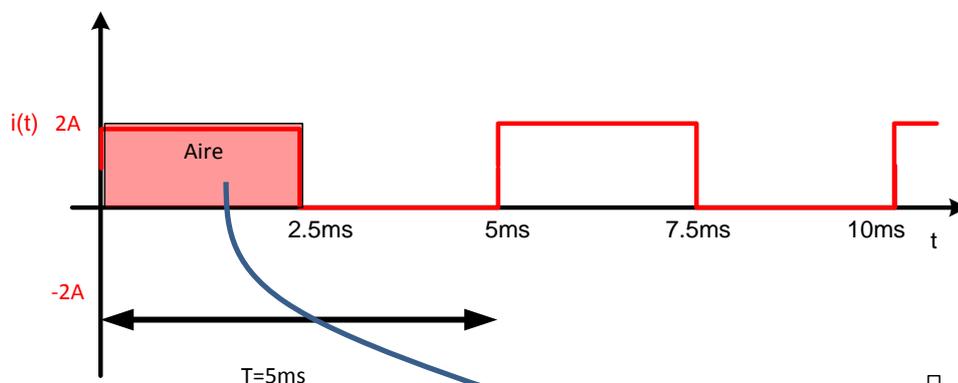


Avec la valeur efficace de $i(t)$ il est bien possible de déterminer la puissance dissipé par la résistance :

$$P = R \times I_{eff}^2 = 10 \times 2^2 = 40W$$

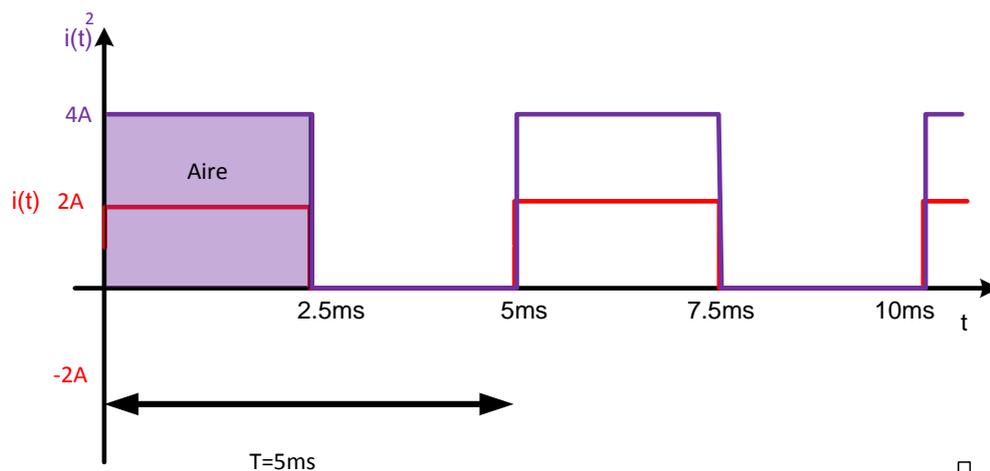
Exemple :

Le courant $i(t)$ est périodique, et vaut 2A pendant 2.5ms, puis 0 pendant 2.5ms :7



$$\text{Valeur moyenne du signal } i(t) = \frac{1}{T} \int_0^T i(t) \cdot dt = \frac{1}{T} [\text{Aire}] = \frac{1}{5 \cdot 10^{-3}} [2 \times 2,5 \cdot 10^{-3}] = 1\text{A}$$

Pour calculer la valeur efficace, on trace $i(t)^2$:



$$I_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i(t)^2 \cdot dt} = \sqrt{\frac{1}{T} \times \text{Aire}} = \sqrt{\frac{1}{5 \cdot 10^{-3}} \times (4 \times 2,5 \cdot 10^{-3})} = 1.41\text{A}$$