La puisssance éfficace pour un signal périodique(décomposé en série de Fourier)

$$< s(t) >= \sqrt{\tfrac{1}{T}\int\limits_{t_0}^{t_0+T} s(t)^2 dt}$$

$$u(t) = \sum_{n=1}^{+\infty} U_n cos(n\omega t + \varphi_n)$$

$$< u(t) > = \sqrt{\frac{1}{T}\int_{t_0}^{t_0+T} \left(\sum_{n=1}^{+\infty} U_n cos(n\omega t + \varphi_n)\right)^2 dt}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{T}\int_{t_0}^{t_0+T} \left[\sum_{n=1}^{+\infty} (U_n cos(n\omega t + \varphi_n))^2 + \sum_{\substack{i,j=1\\ i\neq j}}^{+\infty} U_i cos(i\omega t + \varphi_i) U_j cos(j\omega t + \varphi_j)\right] dt}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{T}\int_{t_0}^{t_0+T} \left[\sum_{n=1}^{+\infty} (U_n cos(n\omega t + \varphi_n))^2\right] dt}$$

$$= \sqrt{\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{U_n^2}{2}}$$

$$= \sqrt{\sum_{n=1}^{+\infty} U_{n,eff}^2}$$

$$\boxed{< \sum_{n=1}^{+\infty} U_n cos(n\omega t + \varphi_n) >= \sqrt{\sum_{n=1}^{+\infty} U_{n,eff}^2}}$$

La puissance moyenne des dipoles inductif et capacitif :

$$\mathcal{P}_{\mathsf{C}} = 0$$

$$\mathcal{P}_{\mathsf{L}} = 0$$

La puissance moyenne reçus par un dipole soumis a un signal décomposé en série de fouri

$$\boxed{P = \sum U_{n,eff} I_{n,eff} cos(\varphi_{un} - \varphi_{in})}$$