

L'énergie

Pour fonctionner, un système a besoin d'énergie.
L'énergie peut s'exprimer en Joules (J) ou en
Watt.heure (W.h)

$$1\text{Wh}=3600\text{J}$$



La puissance

La puissance correspond à un débit d'énergie : deux systèmes de puissances différentes pourront fournir le même travail (la même énergie), mais le système le plus puissant sera le plus rapide.

L'unité de la puissance est le Watt

$$1\text{W} = 1 \text{ joule/seconde}$$

$$\text{Puissance}_{(W)} = \frac{\text{énergie}_{(J)}}{\text{Temps}_{(s)}}$$

$$\text{Puissance}_{(W)} = \frac{\text{énergie}_{(W.h)}}{\text{Temps}_{(h)}}$$

La puissance échangée entre deux composants est le produit de deux types de grandeurs :

- une grandeur d'effort
- une grandeur de flux

Le tableau suivant traduit ces mêmes grandeurs pour différents domaines :

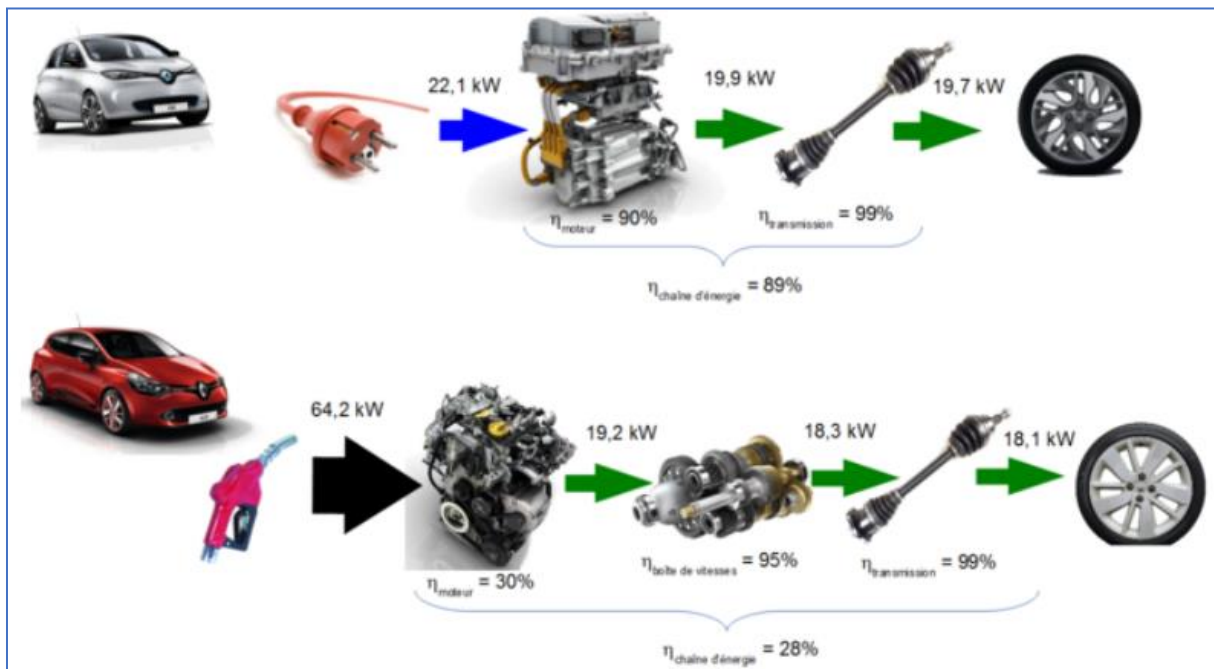
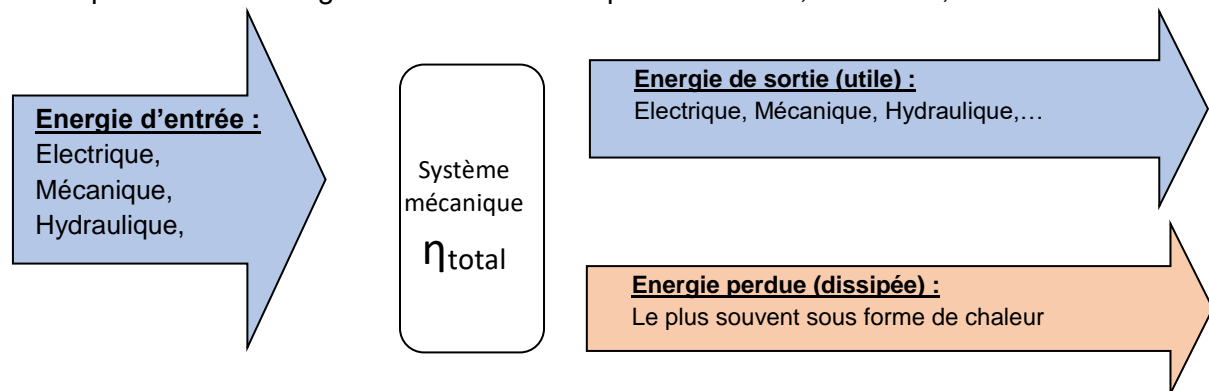
Domaine	Grandeur de flux <i>f</i>	Grandeur d'effort <i>e</i>	Puissance échangée $P = e \times f$
Electrique	Intensité I en Ampères	Tension U en Volts	$P = U \times I$
Mécanique (translation)	Vitesse v en m.s ⁻¹	Force F en Newtons	$P = F \times V$
Mécanique (rotation)	Vitesse angulaire ω en rad.s ⁻¹	Couple C en Newton.mètre (N.m)	$P = C \times \omega$
Hydraulique	Débit Q en m ³ .s ⁻¹	Pression p en Pascals	$P = Q \times p$

Le rendement

Lorsque l'on parle d'énergie et de puissance, on cherche souvent à évaluer l'efficacité énergétique d'un composant. On définit alors le rendement comme :

$$\eta = \frac{\text{Energie}_{\text{sortie}}}{\text{Energie}_{\text{entrée}}} = \frac{P_{\text{sortie}}}{P_{\text{entrée}}}$$

Cette grandeur est comprise entre 0 et 1 et souvent exprimée en pour-cent...Exemple : un rendement de 0.85 signifie que l'on dispose en sortie de 85% de la puissance d'entrée et donc que 15% de l'énergie d'entrée s'est dissipée en chaleur, vibrations,



Le rendement global est le produit des rendements intermédiaires.

$$\eta_{\text{global}} = \eta_1 \times \eta_2 \times \dots \times \eta_n$$