

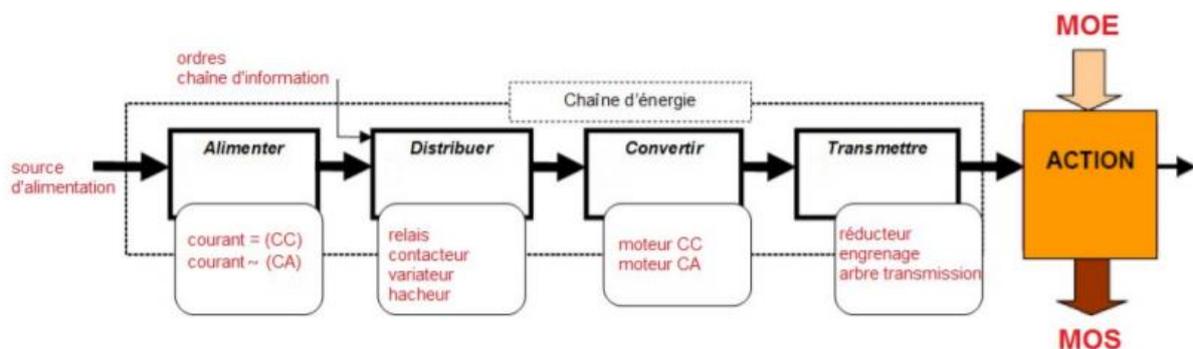
La chaîne d'énergie

Tout objet technique a besoin d'énergie pour fonctionner, le principe de fonctionnement est souvent le même ; il doit s'alimenter en énergie, puis la distribuer et la convertir et enfin la transmettre. L'action à réaliser impose un flux d'énergie qui doit être acheminé (sur ordre de la chaîne d'information) de la source (fonction Alimenter) à l'effecteur (fonction Transmettre). Les performances énergétiques et mécaniques du système dépendent des caractéristiques des divers constituants.

Le flux d'énergie

Le flux d'énergie d'un système est constitué par une chaîne d'énergie qui permet :

1. d'alimenter en énergie le système à partir d'une source d'alimentation
2. de distribuer, ou réguler, l'énergie à apporter à l'unité de conversion en fonction des ordres reçus par la chaîne d'information
3. de convertir l'énergie de la source d'alimentation en énergie mécanique
4. de transmettre l'énergie mécanique en sortie de l'unité de conversion en énergie mécanique de rotation ou de translation



Convertir

Puisque l'énergie souvent disponible est électrique, il faut convertir cette énergie disponible en énergie mécanique. Cette fonction de conversion est assurée par les moteurs électriques qui convertissent l'énergie électrique en énergie mécanique de rotation. L'énergie représente une force en action, elle se mesure en Joule (J).

Or, les données constructeur pour les moteurs n'indiquent pas l'énergie mais la puissance fournie (ou puissance utile). La puissance représente la quantité d'énergie ϵ que consomme un système par unité de temps t . Ainsi, plus un système consomme de l'énergie sur un délai court et plus il est puissant.

$$\text{On en déduit : } P = \frac{\epsilon}{t}$$

- P : puissance en Watt (W)
- ϵ : énergie en Joule (J)
- t : temps en seconde (s)

D'un point de vue technologique, il existe deux types de courant électrique (courant continu, ou courant alternatif). De ce fait, on trouve deux familles de moteurs électriques :

Le moteur à courant continu		Le moteur à courant alternatif	
constitué d'un rotor tournant	et d'un stator fixe	constitué d'un rotor tournant	et d'un stator fixe
 <i>axe + bobinage + collecteur</i>	 <i>tube + 2 aimants (pôles sud et nord) + balais</i>	 <i>axe + lames d'acier serrées les unes contre les autres</i>	 <i>carter + bobinage + lames d'acier</i>

Selon les types de moteur, la puissance absorbée s'exprimera de façon différente :

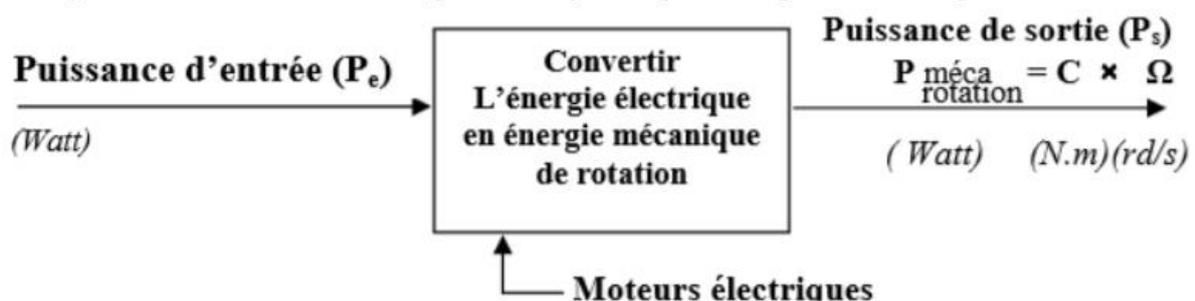
1. Moteur à courant continu : $P = U \cdot I$
 - P : puissance en Watt (W)
 - U : tension en volt (V)
 - I : intensité en ampère (A)
2. Moteur à courant alternatif monophasé : $P = U \cdot I \cdot \cos\phi$
3. Moteur à courant alternatif triphasé : $P = U \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\phi$

NB : du fait que les moteurs à courant alternatif sont souvent inductif, un déphasage ϕ apparaît entre la tension U et le courant I.

Cependant, quels que soient les types de moteur, la puissance mécanique de rotation s'exprimera toujours par : $P = C \cdot \omega$

- P : puissance en Watt (W)
- C : couple de force en Newton.mètre (N.m)
- ω : vitesse angulaire de rotation en radian.seconde⁻¹ (rad.s⁻¹)

Les systèmes de conversion d'énergie ne sont jamais parfait et possèdent des pertes.



Par conséquent, il existe une différence entre la puissance électrique d'entrée P_e absorbée et la puissance mécanique de sortie P_s utile. On en déduit alors le rendement η du moteur : $\eta = P_s/P_e$ rapport sans dimension qui s'exprime souvent en %.