

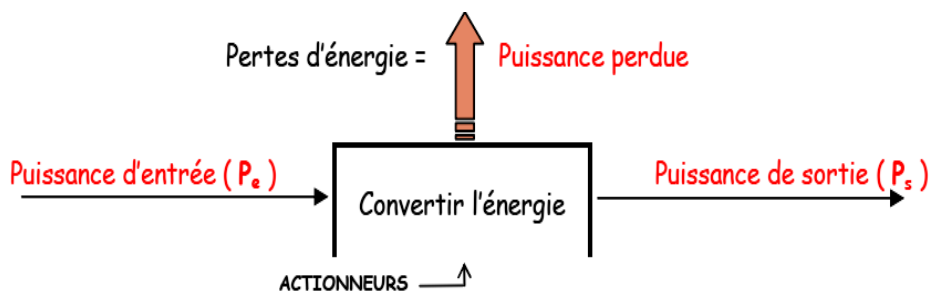
## Chapitre IV : Actionneurs

### 1. Définition

Un **actionneur** est un système qui transforme l'énergie qui lui est fournie (qu'il reçoit) en un phénomène physique (en chaleur, champs magnétique, lumière, mouvement, position, pression, son) qui fournit un travail. **L'actionneur fait partie de la partie opérative.**

**par exemple :**

- Lumière à partir d'un courant électrique (diode électroluminescente, lampe...).
- Sons à partir d'un courant électrique (vibreur, avertisseur sonore...).
- Champ magnétique à partir d'un courant électrique (électro aimant).
- Rayonnement infra-rouge à partir d'un courant électrique (diode émissive infra-rouge).
- Chaleur à partir d'un courant électrique (résistance chauffante).
- Mouvement à partir d'un courant électrique (moteur électrique).
- Mouvement à partir d'un fluide sous pression (cas d'un vérin pneumatique ou hydraulique).



Cette perte de puissance est liée à **la technologie du mécanisme**, on la quantifie en parlant de rendement noté  $\eta$  :

$$\text{Rendement} = \eta = \frac{\text{Puissance de sortie } (P_s)}{\text{Puissance d'entrée } (P_e)} < 1$$

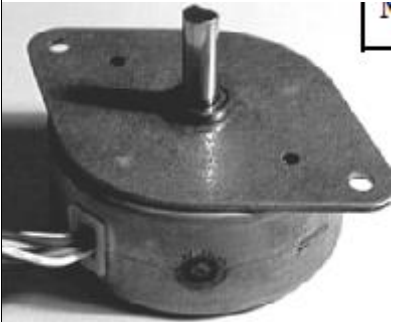
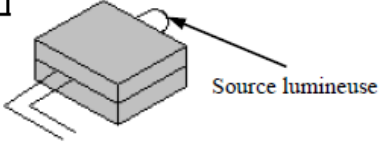

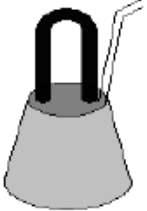
### 2. Différents types d'actionneurs

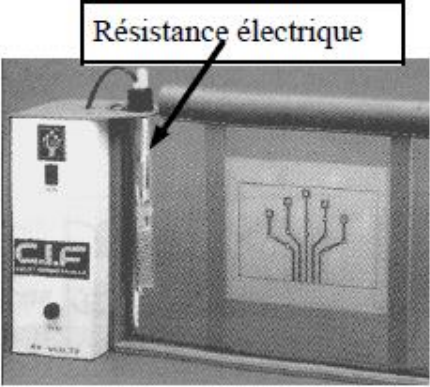
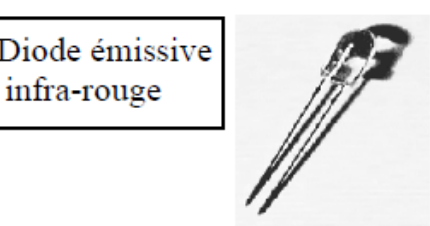
Les composants permettant de mettre en mouvement les organes de machines sont appelés actionneurs. Ce sont essentiellement des moteurs et des vérins. Ils produisent de l'énergie mécanique à partir d'énergie **électrique, hydraulique ou pneumatique**, mais sont presque toujours contrôlés par des signaux de commande électriques.

#### 2.1 Les actionneurs électriques (moteurs électriques).

Les moteurs électriques convertissent l'énergie électrique (courant continu, ou courant alternatif), à partir de l'énergie électrique, il est possible d'avoir :

- un mouvement grâce à un moteur électrique,
- de la chaleur grâce à une résistance chauffante,
- de la lumière grâce à une lampe,
- un champ magnétique grâce un électroaimant,
- un son grâce à une enceinte acoustique.

Actionneur	Principe de l'action	Utilisation pratique
 <p>Moteur pas a pas</p>	<p>Un courant électrique engendre un mouvement de rotation. Ce mouvement peut être transmis à toutes sortes d'effecteurs.</p>	<p>Déplacement d'une barrière. Rotation d'un bras de grue. Translation d'une pièce.</p>
<p>Lampe</p> 	<p>Un courant électrique génère une énergie lumineuse. Cette source lumineuse peut être directement utilisée pour éclairer ou associée à un effecteur comme une loupe ou un verre teinté par exemple.</p>	<p>Eclairer un phototransistor ou une cellule photoélectrique. Utilisée comme lampe (voyant).</p>
 <p>Avertisseur</p>	<p>Transformation d'un courant électrique en énergie mécanique (vibration d'une membrane).</p>	<p>Alarme sonore. Avertisseur.</p>
<p>Electro-aimant</p> 	<p>Utilisation d'un courant électrique pour générer un champ magnétique.</p>	<p>Fermeture de porte. Manutention de pièces métalliques.</p>

	<p>Production de chaleur à partir d'un courant électrique.</p>	<p>Résistance électrique pour chauffer le perchlorure de fer d'une graveuse.</p>
	<p>Un courant électrique génère de l'énergie lumineuse rayonnant dans l'infrarouge.</p>	<p>Télécommande infra-rouge pour audio/vidéo.</p>

## 2.2 Les actionneurs pneumatiques ou hydraulique (les vérins) :

Un vérin est constitué d'un cylindre (tube) dans lequel se déplace un piston muni d'une tige. Ainsi, un vérin alimenté par un fluide sous pression engendre un mouvement linéaire, alternatif, d'amplitude limitée et définie par sa taille.

On trouve deux technologies de vérin :

- Les vérins pneumatiques, qui utilisent de l'air comprimé entre 2 et 10 bars. Très simples à mettre en œuvre, ils sont très nombreux dans les systèmes automatisés.
- les vérins hydrauliques, qui utilisent de l'huile sous pression entre 160 et 350 bars. Plus coûteux, ils développent des efforts beaucoup plus importants. Les vitesses de tige sont plus précises.

## 3. Différents types de vérins pneumatique

Ils reçoivent de l'énergie pneumatique qu'ils transforment en énergie mécanique de translation, de rotation ou d'aspiration. Ils peuvent soulever, pousser, tirer, serrer, tourner, bloquer...

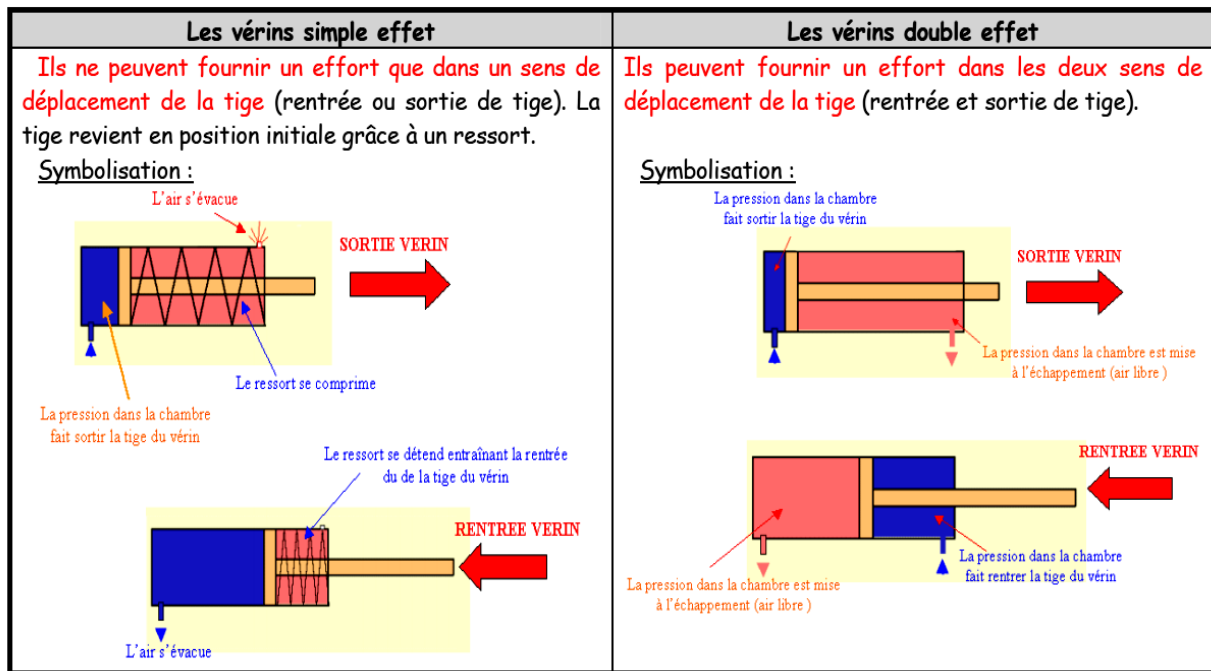
Parmi les actionneur pneumatiques, on retrouve principalement les vérins et les ventouses .

Les actionneurs pneumatiques (le vérine pneumatique) sont utilisés principalement pour des mouvements séquentiels simples.. on distingue les vérins simples effet et les vérins double effet

- **Vérin simple effet (Pousser):** on alimente en pression une chambre pour créer le déplacement dans un sens, le retour s'effectuant à l'aide d'un ressort. Le vérin revient à sa position initiale en cas de coupure de l'alimentation. Il est économique, consomme peu de

fluide, mais possède une course réduite. On l'utilise souvent dans des fonctions de serrage, d'éjection ou de levage ;

- **Vérin à double effet** (pousser et tirer): on alimente en pression l'une ou l'autre des deux chambres afin de créer le déplacement dans un sens. En cas de coupure de l'alimentation, le vérin reste dans sa position. Il est plus coûteux, mais aussi plus facile à régler en vitesse. Il est très utilisé dans l'industrie.



## 4 Caractéristiques d'un vérin

Les paramètres qui caractérisent le vérin (pneumatique ou hydraulique) sont donnés dans la figure suivante :

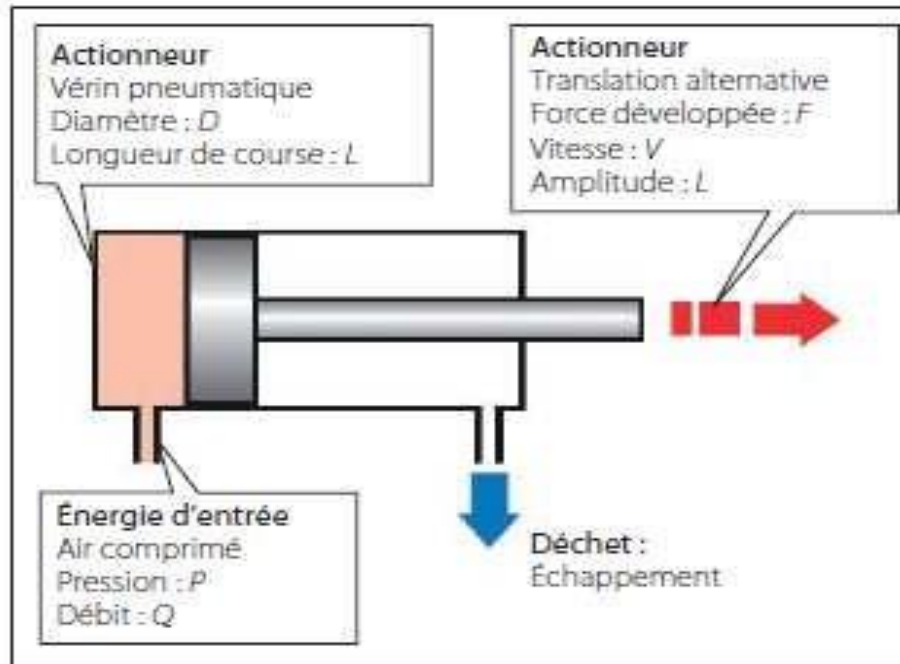


Figure 2 : Caractérisation du vérin

Les paramètres qui caractérisent le vérin (pneumatique ou hydraulique) sont donnés dans la figure 6 . Un choix judicieux des paramètres d'entrée, à savoir  $D$ ,  $L$ ,  $Q$  et  $P$ , permet d'obtenir une action mécanique aux caractéristiques souhaitées en  $F$ ,  $V$  et  $L$ . La course du vérin  $L$  est la distance que parcourt la tige entre ses deux positions extrêmes.