



Automatique

Automatique

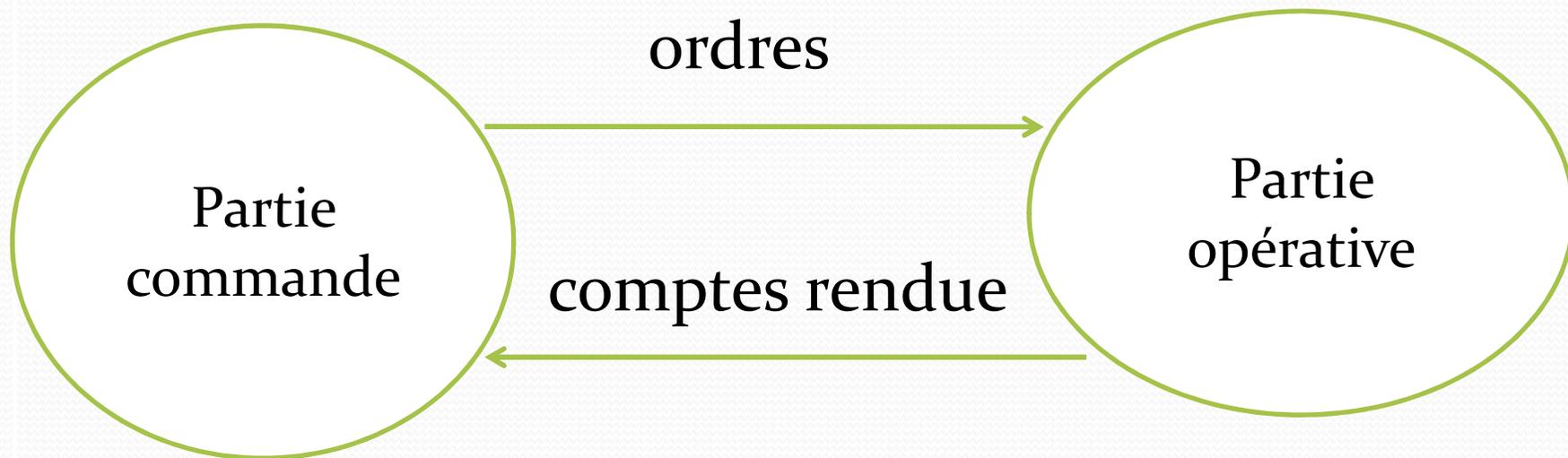
1. Généralités

- ❑ Un système est dit **automatique** s'il **exécute toujours le même cycle de travail pour lequel il a été programmé.**
- ❑ **L'automatisation** est **l'ensemble des procédés** visant à réduire ou à **supprimer l'intervention humaine** dans les processus de production.
- ❑ Un système **automatisé** est formé de deux **parties: (1) partie opérative, qui est mécanisée. (2) partie commande qui est assurée par un automate.**

Automatique

2. Partie opérative

□ Elle reçoit les ordres de la partie commande et elle lui adresse des comptes rendus.



□ Elle est composée d'actionneurs et de capteurs.

Automatique

- La partie opérative est formée **d'actionneurs** et de **capteurs**.
 - **Actionneur** : Ils exécutent les ordres reçus et agissent sur le système ou sur son environnement. Les actionneurs **transforment l'énergie reçue en énergie utile**.
 - **Capteurs** : ils détectent un phénomène physique dans son environnement (déplacement, présence, chaleur, lumière, etc.). Ils rendent compte de l'état du système. Les capteurs transforment la variation des grandeurs physiques liées au fonctionnement de l'automatisme en signaux électriques mesurable.

Automatique

2.1 Pré-actionneurs et actionneurs

- ❑ Dans la structure fonctionnelle d'un système automatique, les pré-actionneurs et les actionneurs **se situent dans la partie opérative** (la chaîne d'énergie).
- ❑ Un pré-actionneur permet de **distribuer**, sur ordre de la partie commande, **de l'énergie à un actionneur**, ce dernier **convertissant l'énergie reçue en énergie utile**.

Automatique

a. Pré-actionneurs et actionneurs électriques

Les pré-actionneurs électriques sont généralement :

- Les relais;
- Les contacteurs;
- Les sectionneurs;
- Les relais thermiques;

a.1 Le relais

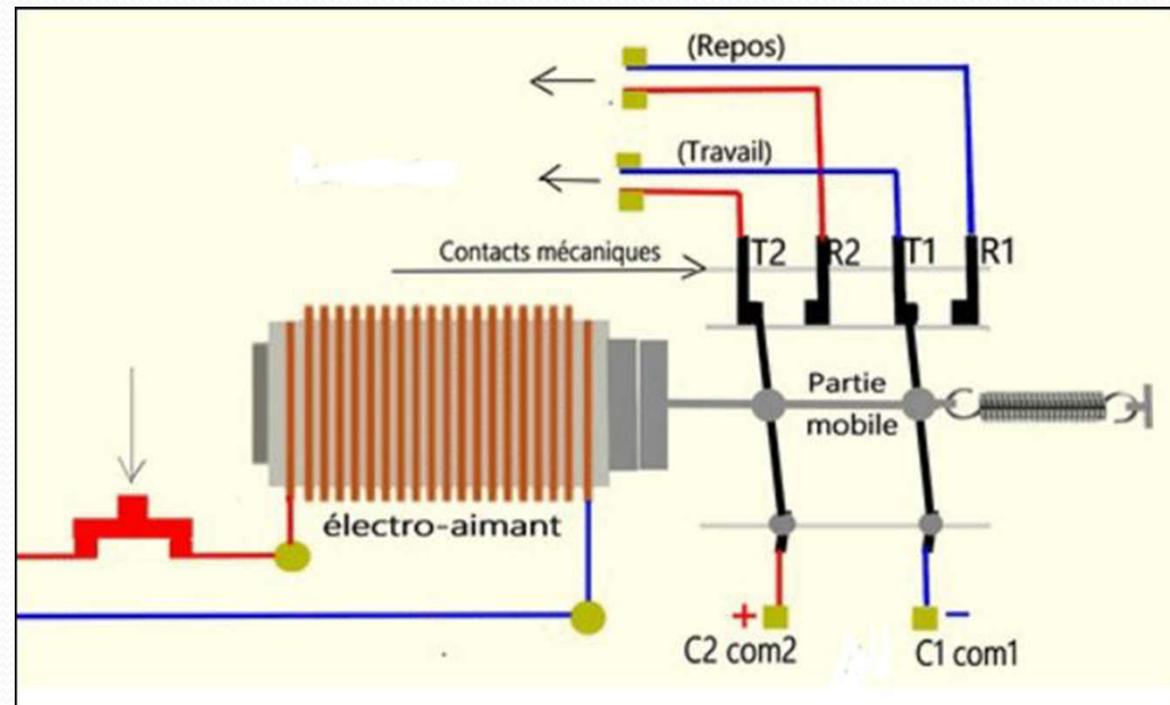
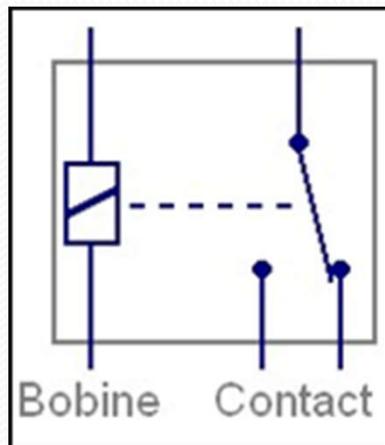
C'est un composant électrique réalisant la **fonction d'interfaçage** entre un circuit de commande, généralement bas niveau, et un circuit de puissance alternatif ou continu (Isolation galvanique).

On distingue 02 types de relais : le **relais électromagnétique** et le **relais statique**.

Automatique

• Relais électromécanique

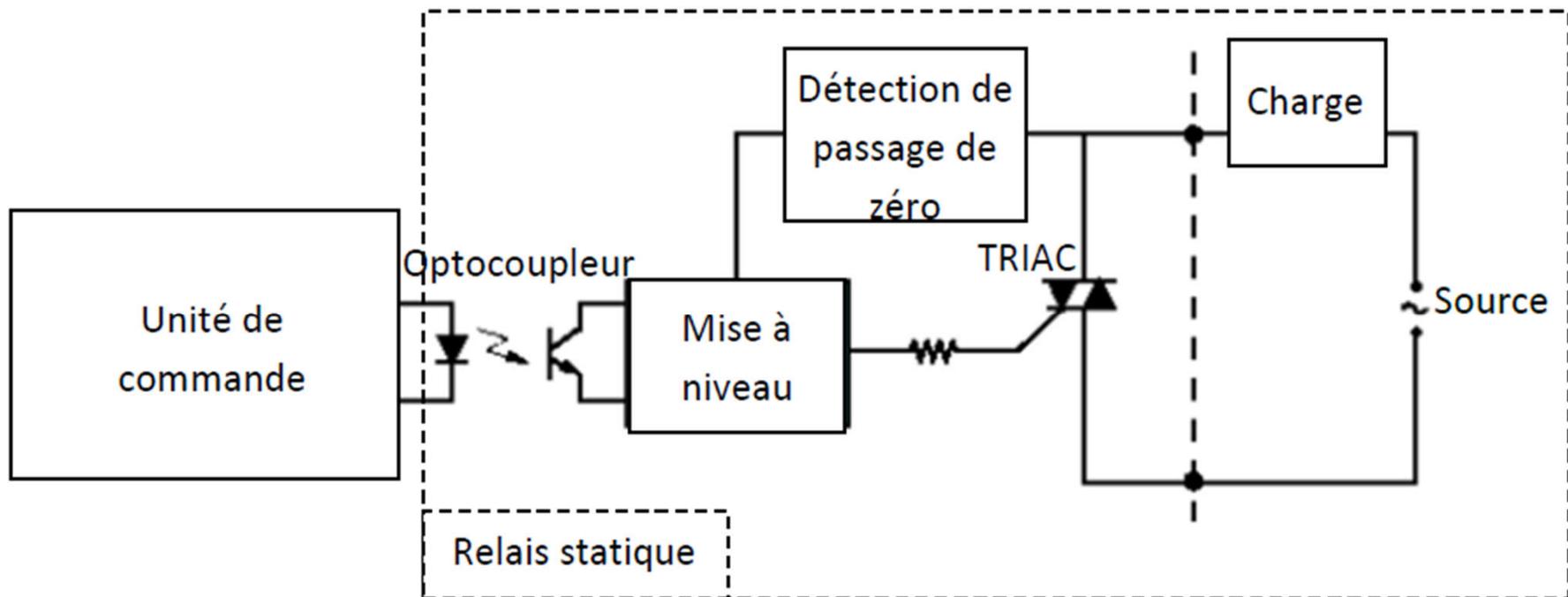
Le relais électromagnétique est réservé pour les faibles puissances. C'est l'équivalent d'un interrupteur mécanique dont la manœuvre serait effectuée **en faisant circuler un courant dans la bobine d'excitation** du relais.



Automatique

▪ Relais statique

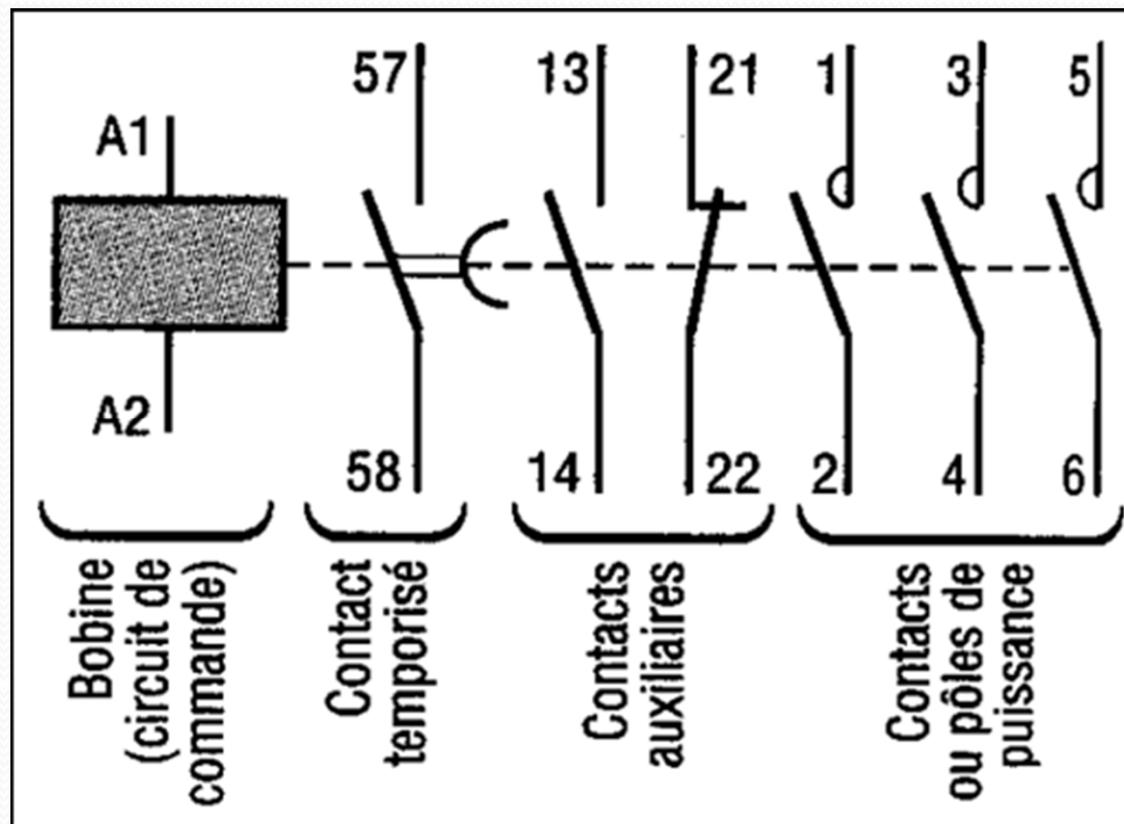
Un relais statique commute de manière totalement statique, sans pièce en mouvement.



Automatique

a.2 Le contacteur

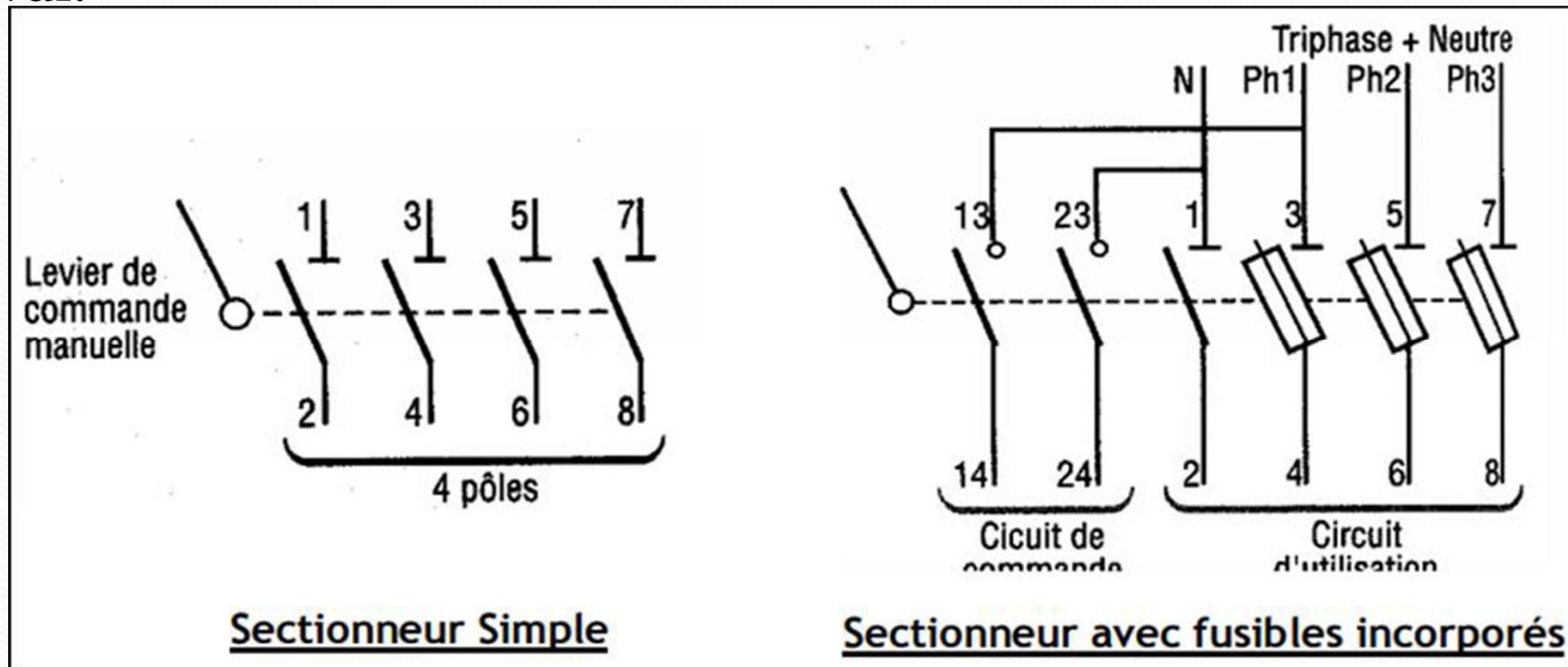
Un contacteur est un relais électromagnétique particulier, pouvant commuter de fortes puissances. Sa commande peut être continue ou alternative.



Automatique

a.3 Le sectionneur

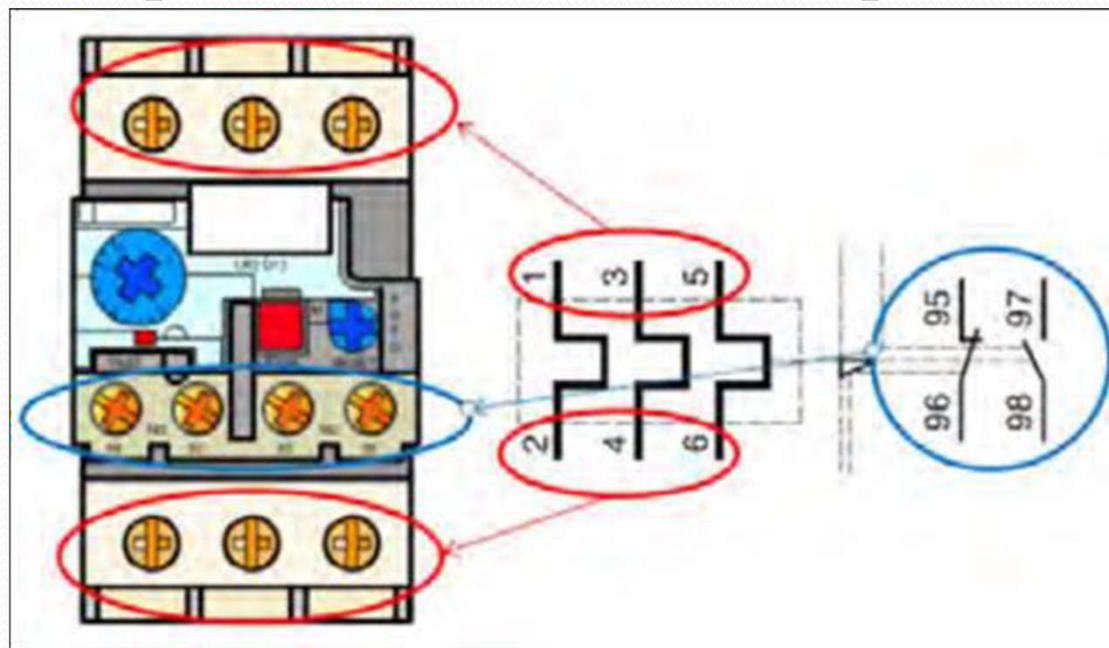
Le sectionneur est un **appareil de connexion** qui permet **d'isoler (séparer électriquement) un circuit pour effectuer des opérations de maintenance ou de modification** sur les circuits électriques qui se trouvent en aval.



Automatique

a.4 Relais thermique

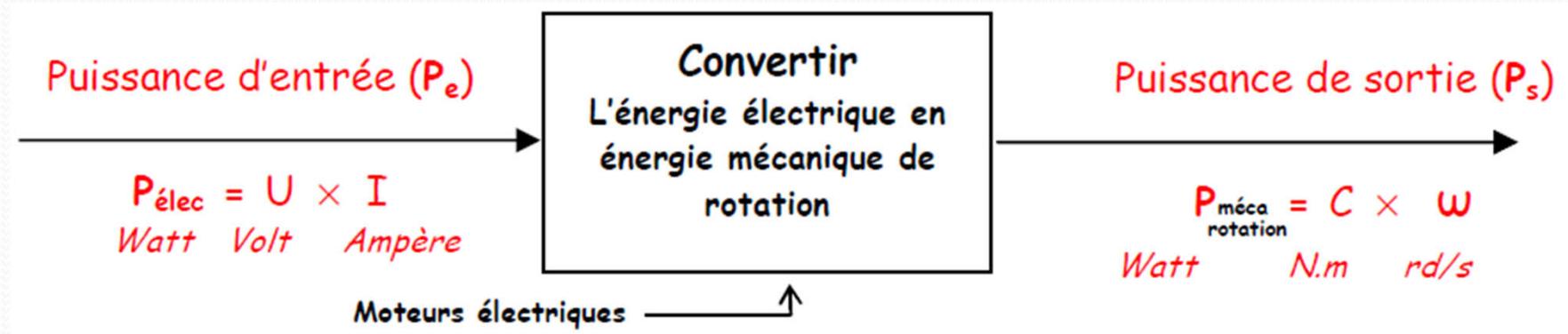
Le relais thermique est un appareil qui **protège le récepteur** placé en aval **contre les surcharges et les coupures de phase**. En cas de surcharge, le relais thermique n'agit pas directement sur le circuit de puissance. Un contact du relais thermique ouvre le circuit de commande d'un contacteur est le contacteur qui coupe le courant dans le récepteur.



Automatique

a.6 Actionneurs électriques (Moteurs électriques)

□ Ils convertissent l'énergie électrique en énergie mécanique de rotation.



□ Ils excite deux types: à courant continue et à courant alternatif.

Automatique

b. Pré-actionneurs et actionneurs pneumatique

b.1 Pré-actionneurs pneumatique

Il permettent de **distribuer l'air sous pression aux différents orifices des actionneurs pneumatiques.** Comme le contacteur est associé à un moteur électrique, **le distributeur est le pré-actionneur associé à un vérin pneumatique.**

Un distributeur est caractérisé :

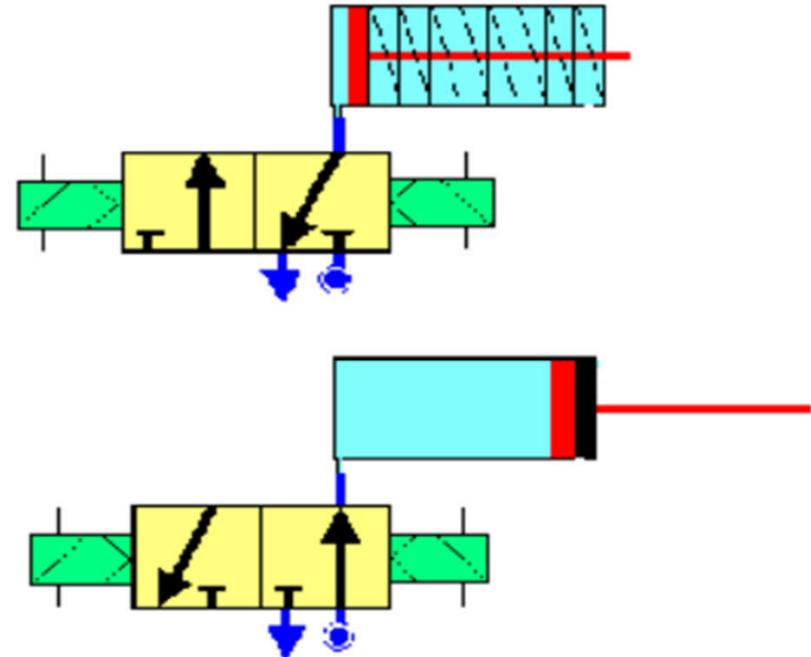
- Par son nombre d'orifices, c'est à dire le nombre de liaisons qu'il peut avoir avec son environnement (arrivée, sortie(s) et échappement de la pression) ;
- Par son nombre de positions que peut occuper le tiroir.

Automatique

Distributeur 3/2



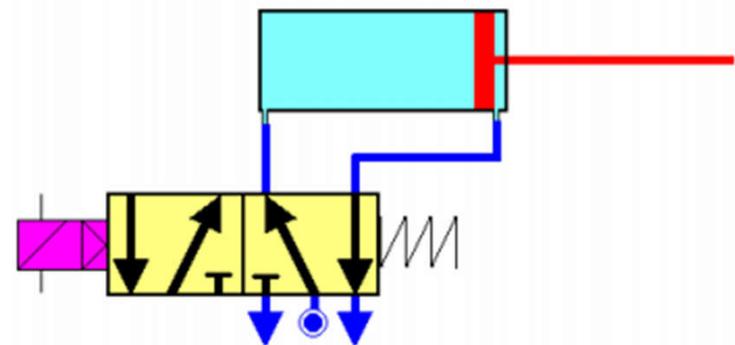
- En position repos, l'orifice d'alimentation du vérin est relié à l'orifice d'échappement : la tige est maintenue donc rentrée ;
- En position travail, provoquée par un ordre de la PC, l'orifice d'alimentation du vérin est mis en liaison avec la source d'air comprimé. Par conséquent, la tige sort.



Distributeur 5/2



Suivant la position occupée, l'air comprimé est verrouillé vers l'un des deux orifices d'alimentation du vérin tandis que l'autre est à l'échappement.

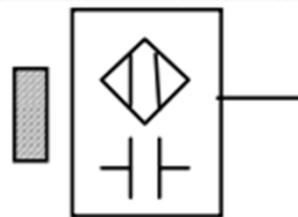


Automatique

2.1 Capteurs

✓ Détecteur de proximité

C'est un capteur capacitif utiliser pour la détection (sans contact) des objets isolants.



✓ Les cellules photoélectriques

- **Barrage** (fig. 1) pour des distances importantes (plusieurs mètres) ; émetteur et récepteur sont distincts.
- **Reflex** (fig. 2) un boîtier émetteur, récepteur et un miroir (catadioptré), pour des distances moyennes.
- **Proximité** (fig. 3) c'est l'objet qui renvoie le rayon lumineux, il doit donc être brillant ou de couleur claire.



fig. 1

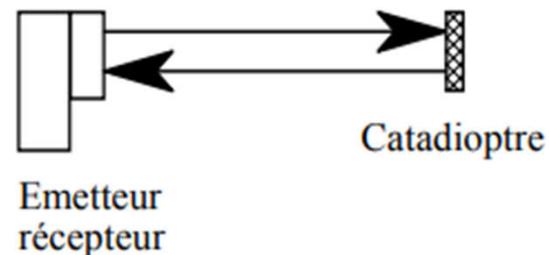


fig. 2

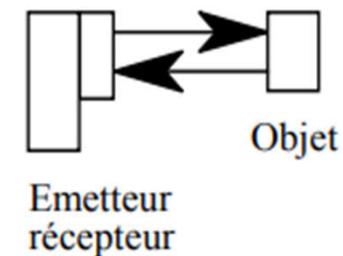


fig. 3

Automatique

✓ Capteur de température

- Sondes de température : en platine ou en nickel.
- Thermistances: semi-conducteur d'oxyde métallique.
- Thermocouple;

✓ Capteurs optiques:

- Cellule photoconductrice, photorésistance ou LDR (light-dependent resistor):
 - La photorésistance (LDR) est un capteur passif résistif.

Photodiode:

✓ Capteur de pressions

✓ Capteurs de gaz