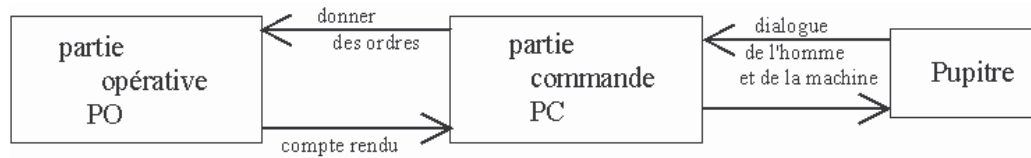


## MISE EN ŒUVRE ET CHOIX DES CAPTEURS DE POSITION

Tout automatisme comporte des éléments qui renseignent la partie commande de l'état de la machine automatisée.

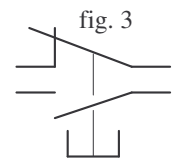
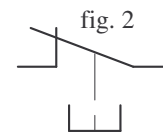
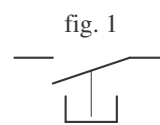
Pour réaliser la fonction « détecter » plusieurs technologies existent.



### I. Capteur de détection avec contact :

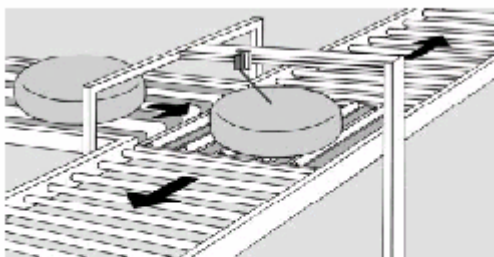
Les capteurs TOR sont des capteurs qui donnent une information dite "Tout Ou Rien". C'est à dire qu'ils sont dans un état logique 1 ou 0.

- 1) Les capteurs les plus couramment utilisés sont des capteurs à commande manuelle, les boutons poussoirs à fermeture (fig. 1), à ouverture (fig. 2), bipolaire (fig. 3).



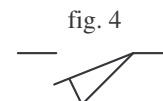
- 2) Les capteurs peuvent être aussi à commande mécanique, ce sont les capteurs de positions. (fig. 4)

**Application :** Secteur agro-alimentaire  
Conditionnement de meules de gruyère  
Contrôle de passage sur convoyeur.



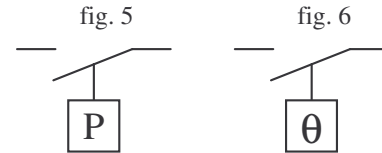
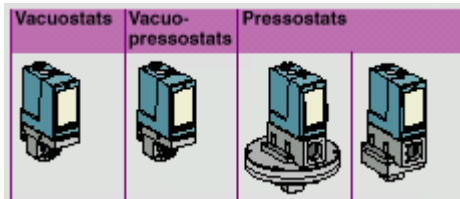
#### Cahier des charges

- Contact physique possible avec le produit
- Masse du produit détecté : 60 kg
- Vitesse linéaire du convoyeur : 0,2 m/s
- Passage d'un produit toutes les 10 s
- Guidage peu précis avec changement de direction
- Environnement humide sans ruissellement
- Une entrée pour câble (presse-étoupe de 11)
- Pilotage d'une entrée automate (contact "F").



**3)** Les capteurs peuvent être aussi commandés par la variation d'une grandeur physique ( pression, température, etc. ).

Contrôle de pression : Pressostat ou manostat pour la pression et vacuostat pour la dépression.(fig. 5)



Ces appareils sont destinés à réguler ou à contrôler une pression ou une dépression dans des circuits hydrauliques ou pneumatiques. Lorsque la pression ou la dépression atteint la valeur de réglage, le contact NO ou NC change d'état.

Contrôle de température : Thermostat (fig. 6)

Le contact électrique du thermostat change d'état lorsque la température atteint le point de consigne affiché.

**4)** Installer et diagnostiquer la défaillance d'un capteur :

Lors de l'installation si le boîtier est métallique il doit être relié à la terre.

Les défaillances peuvent avoir 3 origines :

- le contact électrique est défaillant : contacts oxydés, ressort cassé...
- la commande du capteur est défaillante : brisée, coincée...
- l'action sur le capteur est défaillante : mauvais réglage de position.

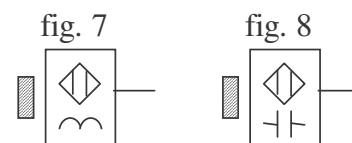
## II. Capteur de détection sans contact :

**1)** Détecteurs de proximité

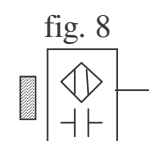
Ils détectent sans contact physique la présence devant leur face sensible d'un objet ou obstacle. Le changement d'état ( fermeture ou ouverture du contact ) s'effectue lors de la détection.

Il existe 2 types :

le détecteur de proximité inductif pour la détection des objets métalliques (fig. 7)

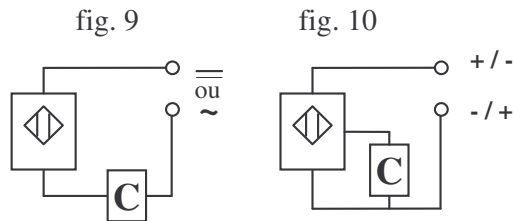


- le détecteur de proximité capacitif pour la détection des objets isolants (fig. 8)



**a) Installer un détecteur de proximité :**

La face sensible doit être assez éloigné des masses métalliques autres que celle à détecter.  
 ( Respecter les caractéristiques conseillées par le constructeur )  
 Raccorder les fils ; **C** représente la charge ( le récepteur )  
 Détecteurs à 2 fils (fig. 9) et à 3 fils (fig. 10).

**b) Commander un détecteur de proximité**

Les principaux critères à prendre en compte sont :

- le type inductif ou capacitif
- la tension d'alimentation
- la forme du courant continu ou alternatif
- la technique 2 ou 3 fils
- les dimensions du détecteur
- le type de contact NF ou NO
- la portée

**Attention :** Les détecteurs 3 fils peuvent être de types différents : PNP ou NPN (polarités différentes). Les automates programmables n'admettent qu'un seul type. Consulter la documentation de l'automate.

**c) Contrôler un détecteur de proximité :**

Un contrôle de continuité serait inefficace, il faut effectuer un contrôle sous tension avec charge.

**2) La cellule photo-électrique.**

c'est un capteur qui comporte 2 parties :

- un émetteur de lumière,
- un récepteur de lumière

Ces 2 parties peuvent être logées dans le même boîtier.

Le capteur donne un signal ouverture ou fermeture d'un circuit, quand la liaison lumineuse entre l'émetteur et le récepteur est rompue.

**a) Trois systèmes sont couramment utilisés :**

- 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

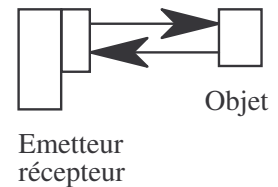
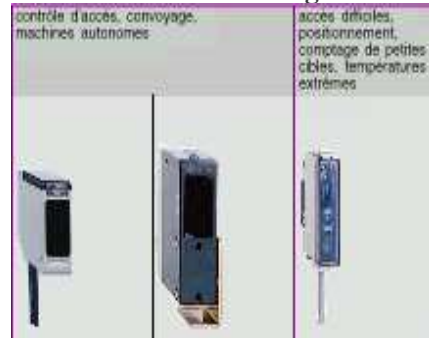


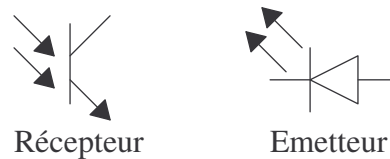
fig. 3



### b) Installer une cellule photo-électrique :

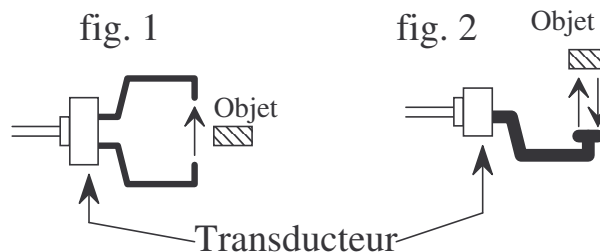
- Eviter d'installer dans ambiance poussiéreuse (ou alors prévoir nettoyage)
- Attention aux faisceaux lumineux perturbateurs (soleil, etc. )
- Utiliser des supports rigides
- Bien aligner les composants (émetteur, récepteur, catadioptré).

### c) Représentation schématique de la cellule :



### 3) Le capteur à fibres optiques.

Il fonctionne sur le même principe que la cellule photo-électrique, mais le faisceau lumineux est transporté par un câble optique. Le boîtier qui reçoit et émet le signal lumineux est appelé transducteur. En détection de passage (fig. 1) il y a 2 câbles à la sortie du transducteur. En détection de proximité (fig. 2) il y a un câble à 2 faisceaux à la sortie du transducteur.



### 4) Le capteur à ultrasons.

Les ultrasons sont émis à une fréquence proche de 1M Hz. Cette fréquence n'est pas audible. Ce faisceau ultrasonore est dirigé vers l'objet à détecter. Suivant la distance entre l'émetteur et l'objet, l'écho qui revient vers le récepteur est plus ou moins fort.

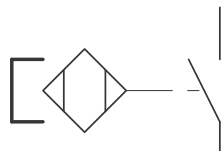
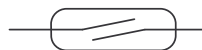
Quand le seuil pré-réglé est atteint, le capteur ouvre ou ferme un circuit électrique.

Ce système est utilisé pour commander l'ouverture des portes de magasins, ou encore pour surveiller des zones dangereuses ou interdites.

**5) Le capteur à lame souple.**

ILS = interrupteur à lames souples (fig. 1)

Dans une ampoule de gaz neutre (fig. 2), 2 lames métalliques se touchent quand elles sont soumises à un champ magnétique. Ces capteurs sont surtout utilisés pour détecter la position des vérins comportant un aimant permanent.

**fig. 1****fig. 2****Attention :**

Les capteurs de position installés sur les vérins à piston magnétique ne sont pas tous des ILS.

### CHOIX D'UN CAPTEUR

Le choix proposé s'établit en deux temps :

#### **Phase 1 :**

##### ***Détermination de la famille de détecteurs adaptée à l'application.***

L'identification de la famille recherchée s'effectue par un jeu de questions/réponses chronologiquement posées, portant sur des critères généraux et fondamentaux s'énonçant en amont de tout choix :

- nature de l'objet à détecter : solide, liquide, gazeux, métallique ou non,
- contact possible avec l'objet,
- distance objet/détecteur,
- masse de l'objet,
- vitesse de défilement,
- cadences de manœuvre,
- espace d'intégration du détecteur dans la machine.

L'organigramme illustre cette démarche qui conduit à faire la sélection d'une famille de détecteurs sur la base de critères simples.

#### **Phase 2 :**

##### ***Détermination du type et de la référence du détecteur recherché.***

Cette deuxième phase tient compte :

- de l'environnement : température, humidité, poussières, projections diverses,...
- de la source d'alimentation : alternative ou continue,
- du signal de sortie : électromécanique, statique,
- du type de raccordement : câble, bornier, connecteur.

ORGANIGRAMME DE CHOIX D'UN DETECTEUR

