***G*ENERALITES SUR LES CAPTEURS *CHAPITRE 2***

# DEFINITION :

Un capteur est un composant technique qui détecte un événement physique se rapportant au fonctionnement du système (présence d'une pièce, température, etc.) et traduit cet événement en un signal exploitable par la PC de ce système. Ce signal est généralement électrique sous forme d'un signal basse tension. La figure 1 illustre le rôle d’un capteur :

Fig. 1 : Rôle général d’un capteur

Signal électrique (Exploitable par la PC)

Grandeur physique

(Etat de la PO)

**DETECTER UN EVENEMENT**

L'information détectée par un capteur peut être d'une grande variété, ce qui implique une grande variété de besoins en capteurs. On cite parmi les plus connus et fréquents, les capteurs de position, de présence, de vitesse, de température et de niveau.

# NATURE DE L'INFORMATION FOURNIE PAR UN CAPTEUR :

Suivant son type, L’information qu’un capteur fournit à la PC peut être :

Fig. 2 : Exemple d’un capteur TOR

* + **Logique :** L’information ne peut prendre que les valeurs 1 ou 0 ; on parle alors d’un capteur Tout ou Rien (TOR).

Temps

0 (0V)

Absence de la pièce

1 (24V)

Présence de la pièce

Signal logique

* + **Analogique :** L’information peut prendre toutes les valeurs possibles entre 2 certaines valeurs limites ; on parle alors d’un capteur analogique.

Fig. 3 : Exemple d’un capteur analogique

100

Température (°C)

5

La tension varie de façon continue entre 0 et 5V

Tension (V)

* + **Numérique :** L’information fournie par le capteur permet à la PC d’en déduire un nombre binaire sur n bits ; on parle alors d’un capteur numérique. La figure 4 illustre le principe de fonctionnement de la souris :

Fig. 4 : Exemple de capteur numérique

**La souris** fournit à un ordinateur un signal logique périodique, sous forme d’impulsions, qui lui permettent de compter ces impulsions pour en déduire les cordonnées X et Y de la souris

sous forme de nombres NX et NY.

# CARATERISTIQUES D’UN CAPTEUR :

Certains paramètres sont communs à tous les capteurs. Ils caractérisent les contraintes de mise en œuvre et permettent le choix d’un capteur :

* + ***L'étendue de la mesure*** : c'est la différence entre le plus petit signal détecté et le plus grand perceptible sans risque de destruction pour le capteur.
	+ **La sensibilité :** ce paramètre caractérise la capacité du capteur à détecter la plus petite variation de la grandeur à mesurer. C’est le rapport entre la variation V du signal électrique de sortie pour une variation donnée  de la grandeur physique d’entrée : **S =** **V /** 
	+ ***La fidélité*** : Un capteur est dit fidèle si le signal qu’il délivre en sortie ne varie pas dans le temps pour une série de mesures concernant la même valeur de la grandeur physique  d’entrée. Il caractérise l’Influence du vieillissement.
	+ ***Le temps de réponse*** : c'est le temps de réaction d'un capteur entre la variation de la grandeur physique qu'il mesure et l'instant où l'information est prise en compte par la partie commande.

# CAPTEURS LOGIQUES (Tout Ou Rien : TOR) :

Les capteurs TOR fournissent une information logique, généralement sous forme d'un contact électrique qui se ferme ou s'ouvre suivant l'état du capteur.

## 4.1- Capteurs avec contact :

Ce type de capteur est constitué d'un contact électrique qui s'ouvre ou se ferme lorsque l'objet à détecter actionne par contact un élément mobile du capteur (dispositif d'attaque). les gammes de ce type de capteur sont très variées ; elles sont fonction des problèmes posés par leur utilisation.

Ainsi, la tête de commande et le dispositif d'attaque sont déterminés à partir de :

* + La forme de l'objet : face plane ou forme quelconque ;
	+ La trajectoire de l’objet : frontale, latérale ou multidirectionnelle ;

Fig. 6 : Capteur rectiligne à poussoir à galet thermoplastique


## 4.2- Capteurs sans contact :

Les capteurs sans contact ou de proximité détectent à distance et sans contact avec l’objet dont ils contrôlent la position. Un contact électrique s'ouvre alors ou se ferme en fonction de la présence ou du non présence d’un objet dans la zone sensible du capteur.

Le choix d’un détecteur de proximité dépend :

* + de la nature du matériau constituant l’objet à détecter,
	+ de la distance de l’objet à détecter,
	+ des dimensions de l’emplacement disponible pour implanter le détecteur.

### 4.2.1- Capteurs inductifs :

La technologie des détecteurs de proximité inductifs est basée sur la variation d’un champ magnétique à l’approche d’un objet conducteur du courant électrique. Leur usage est uniquement réservé à la détection d’éléments métalliques dans les secteurs de la machine-outil, l'agro- alimentaire, la robotique, et les applications de l'usinage, la manutention, l'assemblage, le convoyage.

Fig. 9 : Détecteur de proximité inductif

Les détecteurs inductifs existent suivant différents modèles ; ceci en fonction de leur mode de

### 4.2.2- Capteurs capacitifs :

La technologie des détecteurs de proximité capacitifs est basée sur la variation d’un champélectrique à l’approche d’un objet quelconque. Ils permettent de détecter tout type d'objet dans les domaines de l'agro-alimentaire, de la chimie, de la transformation des matières plastiques, du bois et des matériaux de construction.

Fig. 11 : Détecteur de proximité capacitif


## 4.3- Capteurs Photoélectriques à distance :

Les cellules photoélectriques permettent de détecter sans contact tous les matériaux opaques (non transparents), conducteurs d’électricité ou non. Ce type de capteurs se compose essentiellement d'un émetteur de lumière associé à un récepteur photosensible. La figure 13 montre une illustration de quelques capteurs photoélectriques :

Fig. 13 : Exemple de capteurs photoélectriques

Ces détecteurs sont utilisés dans les domaines industriels et tertiaires les plus divers comme :

* + La détection d'objets et de produits dans la manutention et le convoyage ;
	+ La détection de pièces machine dans les secteurs de la robotique et du bâtiment ;
	+ La détection de personnes, de véhicules ou d'animaux, etc.

Fig. 15 **:** Montage type " Reflex " Fig. 14 : Montage type " Barrage "

Réflecteur

Cible

Emetteur Récepteur

Récepteur

Emetteur

Cible