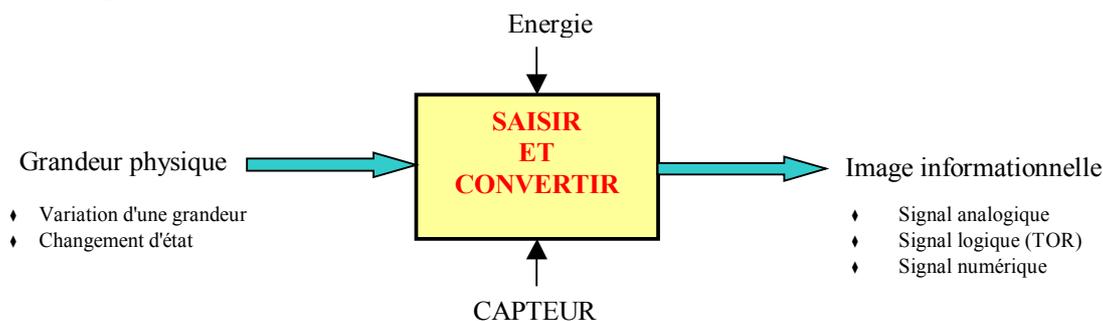


LES CAPTEURS

1 – Définition :

Un capteur est un organe de prélèvement d'informations qui élabore, à partir d'une grandeur physique, une autre grandeur physique de nature différente (généralement électrique) représentative de la grandeur prélevée, et utilisable à des fins de mesure.

Représentation fonctionnelle :

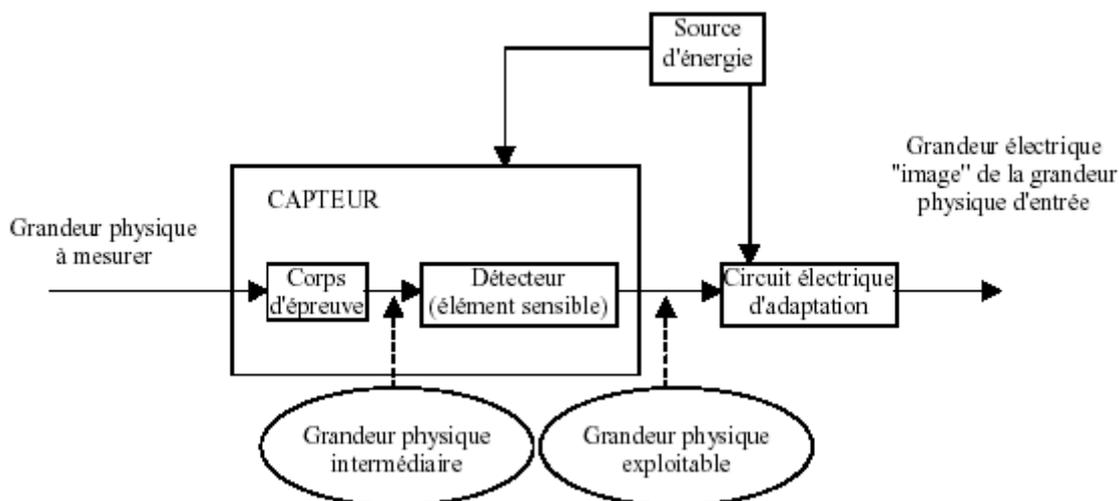


Rôle du capteur :

Parmi les informations de toutes natures issues de notre environnement, on distingue les grandeurs physiques associées à des événements climatiques, géométriques ou encore lumineux ou temporels. Le rôle du capteur est de rendre exploitable ces différentes grandeurs physiques en vue de leur traitement ultérieur.

- ☞ Mesure de présence : indique la présence d'un "objet" à proximité immédiate;
- ☞ Mesure de position, de déplacement ou de niveau : indique la position courante d'un objet animé d'un mouvement de rotation ou de translation; Mesure de vitesse : indique la vitesse linéaire ou angulaire d'un "objet";
- ☞ Mesure d'accélération, de vibrations ou de chocs;
- ☞ Mesure de débit, de force, de couples, de pressions;
- ☞ Mesure de température, d'humidité.

Eléments constitutifs d'un capteur :

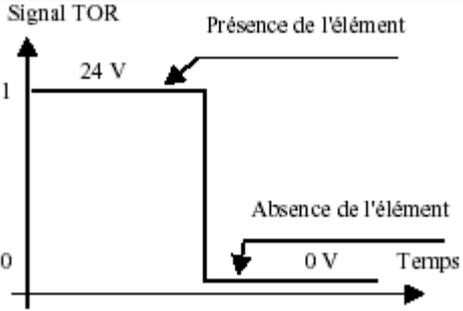
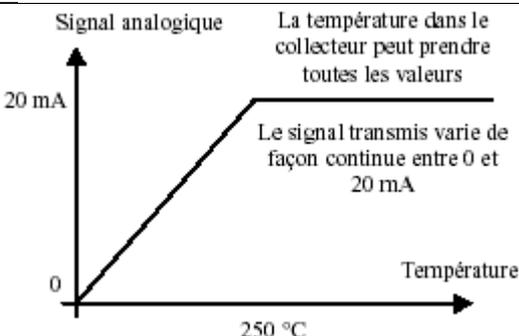
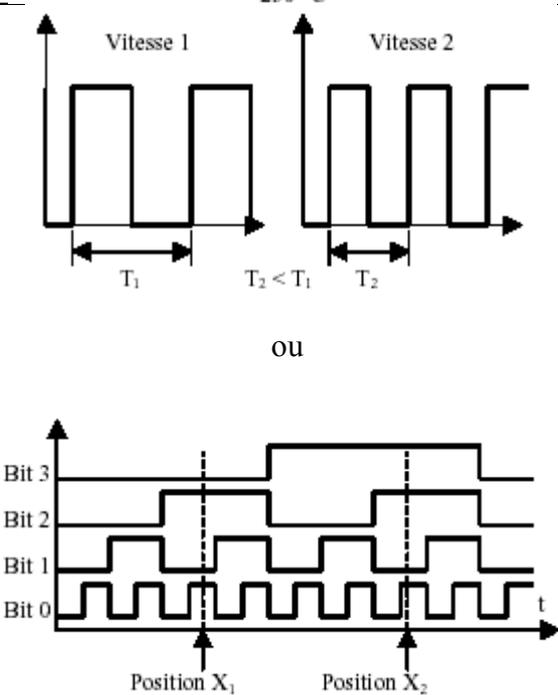


2 - Classification des capteurs

La grandeur de sortie du capteur peut varier :

- ☞ de manière binaire (information vraie ou fausse), c'est le **capteur Tout Ou Rien (TOR)**;
- ☞ de façon progressive (variation continue), c'est le **capteur analogique**;
- ☞ d'échelon de tension ou de courant, c'est le **capteur numérique**.

Exemples :

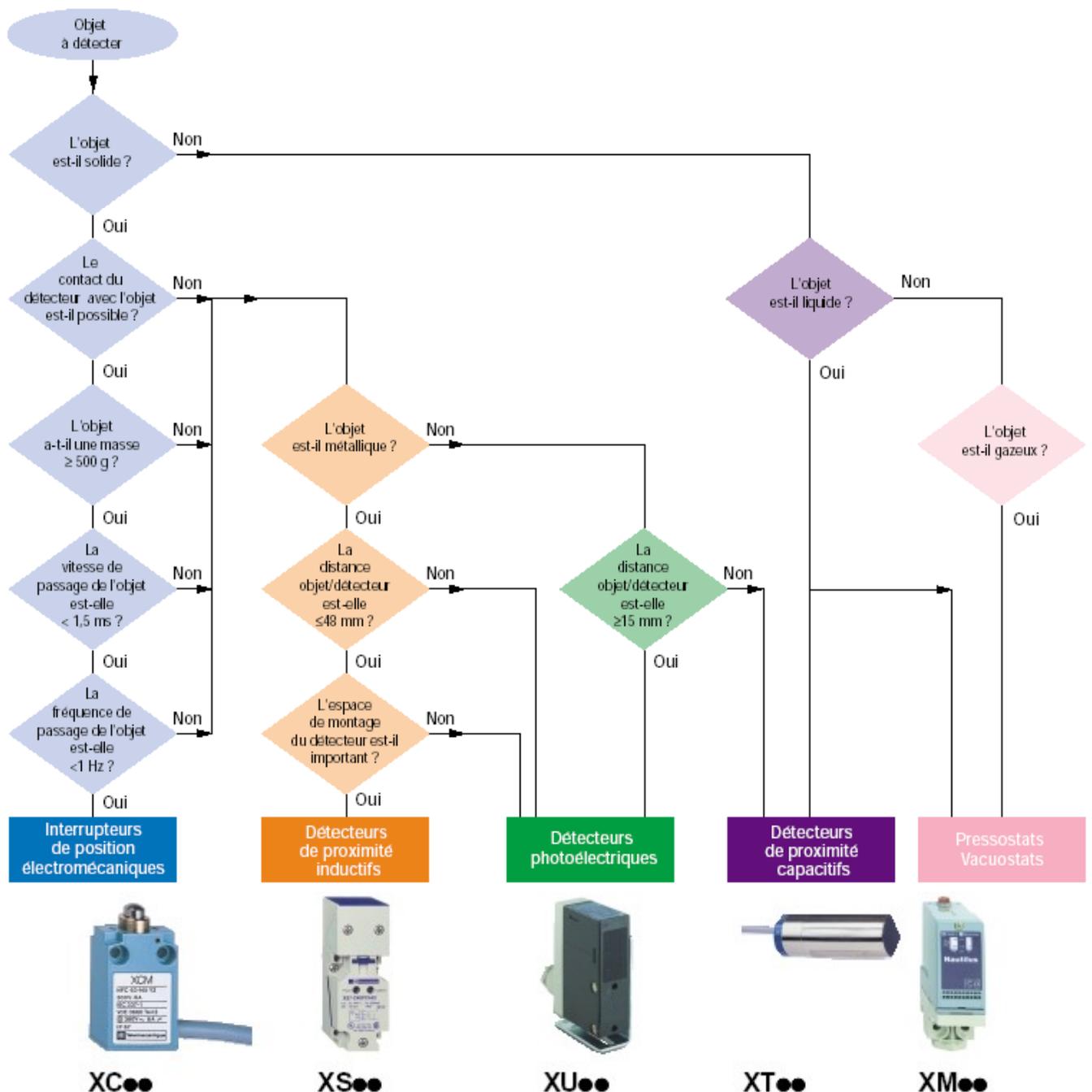
<p>Capteur TOR</p>	
<p>Capteur Analogique</p>	
<p>Capteur Numérique</p>	

3 - Le capteur TOR

On peut classer les capteurs TOR en 4 familles :

- ☞ Les **interrupteurs de position** électromécaniques actionnés par contact direct avec des objets ou des pièces;
- ☞ Les **détecteurs de proximité inductifs et magnétiques** pour détecter sans contact physique et à faible distance du métal;
- ☞ Les **détecteurs de proximité capacitifs**, pour détecter sans contact physique et à faible distance des objets de natures diverses;
- ☞ Les **détecteurs photoélectriques** pour détecter des objets situés jusqu'à plusieurs dizaines de mètres.

Démarche d'aide au choix des capteurs :



3-1 : Les interrupteurs de position électromécaniques

Présentation :

Les interrupteurs de positions sont des appareils actionnés par contact direct avec les objets, les pièces machines, etc. Ils transforment ce contact physique en une fermeture ou ouverture d'un contact électrique. Ils sont utilisés dans des applications très variées en raison de leurs nombreuses qualités. Ils ne résolvent pas certains problèmes pour lesquels ils trouvent le relais de la solution électronique.



interrupteurs XCM

Domaines d'utilisations :

Les plus significatifs se rencontrent dans la mécanique et la machine-outil (usinage, manutention, levage,...), dans l'agro-alimentaire et la chimie (conditionnement, emballage, etc.) sur des types d'applications relevant de :

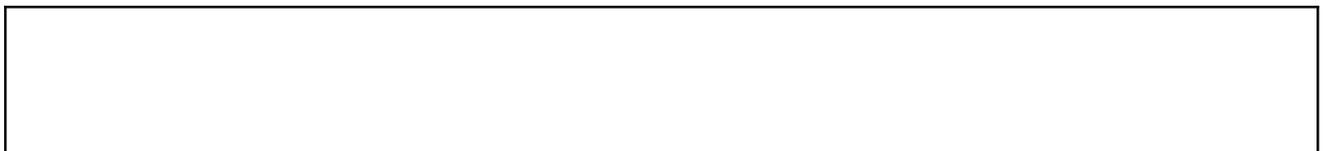
- ☞ la détection de pièces machines (cames, butées, pignons...);
- ☞ la détection de balancelles, chariots, wagons;
- ☞ la détection directe d'objets, etc.

Constitution :

Les interrupteurs de position sont constitués à partir de trois éléments de base :

- ☞ le dispositif d'attaque;
- ☞ la tête de commande;
- ☞ le corps équipé de contacts électriques.

Symboles :



Extrait d'une documentation technique :

Type XCK-P plastique à double isolation, conforme à la norme EN 50047, à 1 entrée de câble

Blocs de contacts intégrés au produit complet

contact bipolaire
action brusque
contact XES P2151

contact bipolaire décalé
action dépendante
contact XEN P2151

	à poussoir	à poussoir en acier	à poussoir en acier avec soufflet de protection en caoutchouc	à poussoir à galet thermoplastique
endurance mécanique (millions de cycles de manœuvres)	15	15	10	
vitesse d'attaque (m/s)	0,5	0,5	0,3	

3-2 : Les détecteurs de proximité inductifs

Présentation :

Les détecteurs inductifs sont des appareils capables de détecter des objets métalliques à distance. Une sortie statique informe de la détection.

Lorsqu'un écran métallique est placé dans le champ magnétique, des courants induits provoquent l'arrêt des oscillations. Après mise en forme, un signal de sortie de type TOR est délivré.



Domaines d'utilisations :

Ces détecteurs se rencontrent dans les secteurs de la machine-outil, la robotique, la chimie fine, l'agro-alimentaire, et dans les domaines d'applications de l'usinage, la manutention, l'assemblage, le convoyage...

Symboles :



Extrait d'une documentation technique :

→ Sn : 1...2,5 mm
série de base

3 fils NO

2 fils non polarisé

2 fils AC/DC

Noyable

Non noyable

	Série miniature Ø4, M5 et Ø6,5			Série M8 corps métallique		
	Ø4	M5	Ø6,5	boîtier court		portée augmentée
portée nominale Sn à 20 °C (mm)	1	1	1,5	1,5	1,5	2,5
portée utile S (mm)	0...0,8	0...0,8	0...1,2	0...1,2	0...1,2	0...2
limites de tension d'alimentation mini/maxi (V) ondulation comprise	5...30	5...30	10...38	10...30	10...38	10...38
courant commuté mini/maxi (mA)	0...100	0...100	0...200	0...50	0...200	0...200

3-3 : Les détecteurs capacitifs

Présentation :

Les détecteurs capacitifs sont des appareils capables de détecter des objets métalliques ou isolants à distance. Les oscillations produites par un circuit RC dont la capacité varie selon la nature du matériau et de l'objet présent à proximité de la face sensible. Le signal de sortie est de type TOR, après mise en forme.



Domaines d'utilisation :

Les domaines d'utilisation les plus significatifs se rencontrent dans l'agroalimentaire, la chimie, la transformation des matières plastiques, le bois, les matériaux de construction, etc.

Symboles :



Extrait d'une documentation constructeur :

→ Sn : 2...20 mm

Détecteurs cylindriques ou rectangulaires

3 fils NO + NC
 3 fils NO ou NC
 2 fils CA
 2 fils CA NO/NC

adaptés détection matériaux isolants

	2	5	10	15
portée nominale Sn à 20 °C (mm)	0...1,44	0...3,6	0...7,2	0...10,8
portée utile S (mm)				
limites de tension d'alimentation mini/maxi (V)	10...38	10...38	10...38	
ondulation comprise				
courant commuté mini/maxi (mA)	0...300	0...300	0...300	

3-4 : Les détecteurs photoélectriques

Présentation :

Les détecteurs photoélectriques sont des appareils capables de détecter des objets à des distances très grandes (quelques centimètres à plusieurs dizaines de mètres). Ils se présentent sous la forme d'un boîtier avec ou sans réflecteur, ou de deux boîtiers; l'un émetteur, l'autre récepteur.



Domaines d'utilisations :

Ces détecteurs sont utilisés dans les domaines industriels et tertiaires les plus divers : détection d'objets et de produits dans la manutention et le convoyage, détection de pièces machine dans les secteurs de la robotique, des ascenseurs et du bâtiment en général, détection de personnes, etc...

Les différents types de détection :

	système barrage	Objet opaque et/ou surface brillante Grande portée (<100m) Ambiance polluée Dimension de l'objet réduites
	système reflex	Objet opaque et surface non réfléchissante Portée moyenne (<15m) Objet volumineux Ambiance propre
	système de proximité	Objet à surface claire Distance de détection courte (quelques cm) Ambiance propre L'objet peut être transparent
	système à fibres optiques	Objet très petit (quelques mm) Espace disponible faible Ambiance propre

Extrait d'une documentation technique :

	Osiris productique plastique			Osiris productique métallique	
<p>commutation claire sortie active / faisceau établi</p> <p>barrage reflex proximité</p> <p>commutation sombre sortie active / faisceau occulté</p> <p>barrage reflex proximité</p>					
système	barrage (émetteur + récepteur)	reflex avec réflecteur 50 x 50 fourni	proximité	reflex avec réflecteur 50 x 50 fourni	reflex à visée à 90° avec réflecteur 50 x 50 fourni
limites de tension d'alimentation (CC) mini/maxi (V)	10...30	10...30	10...30	10...30	10...30
ondulation comprise					
courant commuté mini/maxi (mA)	100	100	100	100	100