

Capteurs et détecteurs

1 - Généralités

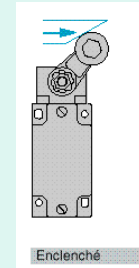
2 - Les détecteurs de position :

2.1 - Interrupteurs de position.

2.2 - Capteur angulaire.

a - incrémental.

b - absolu.

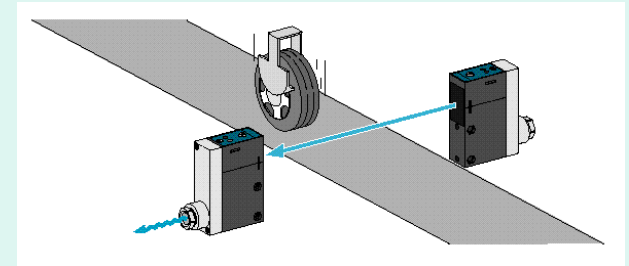


3 - Les détecteurs de proximité :

3.1 - inductifs.

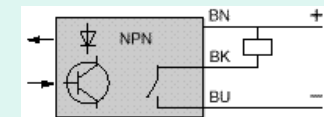
3.2 - capacitifs.

3.3 - photoélectriques.



4 - Critères de choix.

5 - Raccordement



6 - Exercice

Capteurs et détecteurs

1 - Généralités :

Un capteur doit transformer une grandeur physique en une grandeur électrique utilisable pour l'automatisme.

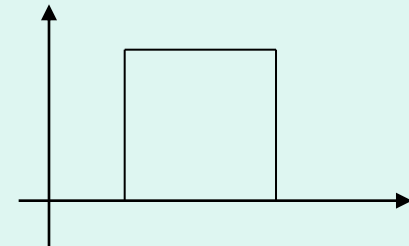
Les grandeurs à détecter sont très diverses :

- force
- température
- vitesse
- position
- temps
- éclairement
- analyse de gaz
- etc ..

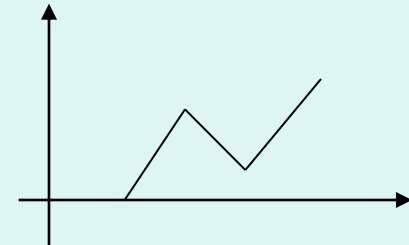
Capteurs et détecteurs

Le signal délivré peut être de trois types :

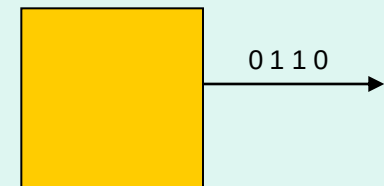
1 - Tout ou Rien (TOR) :
deux valeurs possibles : 0 ou 1



2 - Analogique :
toutes valeurs entre deux bornes
(0 - 10 V ; 0 - 20 mA ; 4 - 20 mA ...)



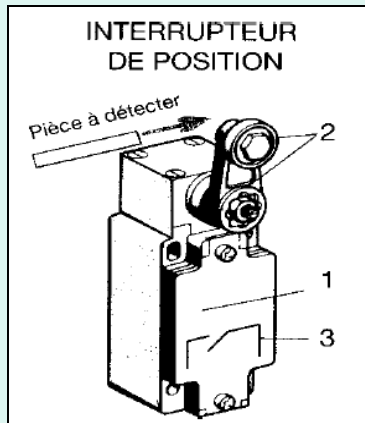
3 - Numérique :
le signal est codé en binaire



Capteurs et détecteurs

2 - Les détecteurs de position :

2.1 - L'interrupteur de position :



Principe

L'objet à détecter entre en contact avec le dispositif d'attaque. Le mouvement engendré provoque le basculement du contact électrique.

Signal de sortie

Signal de sortie électrique de type TOR.

Caractéristiques

Indice de protection du corps (1)

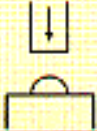
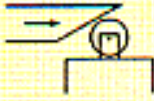
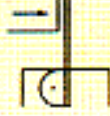
Dispositif d'attaque plus la tête (2)

Type de contact O. F. (3)



Capteurs et détecteurs

Différentes têtes de commande

Caractéristiques de l'application	Tête de commande et dispositif d'attaque conseillés	
Présence de l'objet en butée mécanique		Rectiligne à poussoir
- Came à 30° - Guidage précis <1 mm - Trajectoire linéaire		Rectiligne à levier à galet ou à poussoir à galet
- Came à 30° - Guidage peu précis ~ 5 mm		Angulaire à levier à galet
- Cible à face plane ou cylindrique - Trajectoire linéaire ou angulaire - Guidage imprécis ~10 mm		Angulaire à tige
- Cible de forme quelconque - Trajectoire multidirectionnelle - Guidage > à 10 mm		Multi-directionnel

Capteurs et détecteurs

2 - Les détecteurs de position :

2.1 - Les capteurs de position angulaire:

Le contrôle d'un angle et de la vitesse est un problème habituellement rencontré sur les systèmes automatisés. Les systèmes de détection habituels (interrupteurs de position, détecteur inductif ou photoélectrique) trouvent rapidement leurs limites dès lors que le nombre de positions à contrôler devient trop important.

Les codeurs rotatifs permettent au système de traitement de maîtriser le positionnement d'un mobile avec une grande précision et sans répartir sur le système technique un trop grand nombre de détecteurs de position.

Capteurs et détecteurs

a - Le codeur incrémental :

Le disque possède des pistes d'intervalles alternativement opaques et transparents. Une photodiode émet une lumière traversant le disque et un transistor transforme ce signal en créneaux.

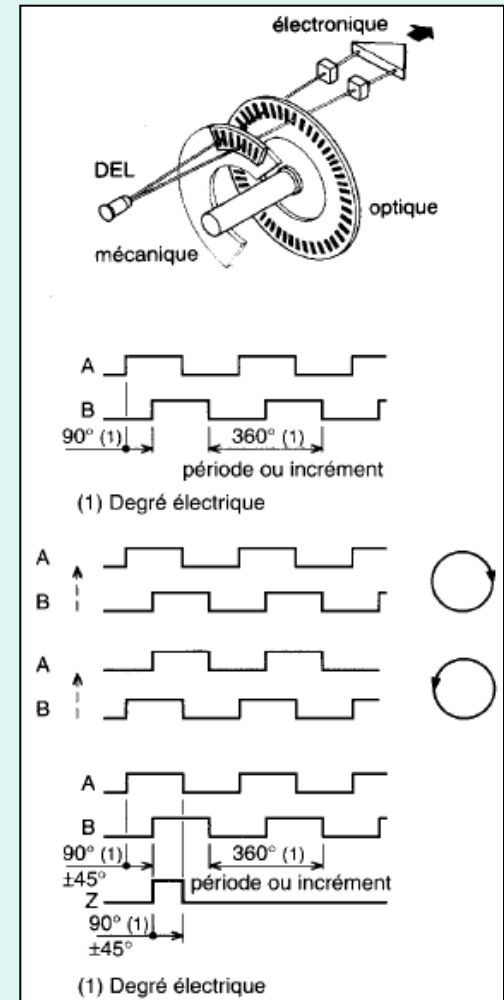
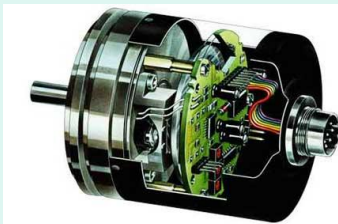
En comptant ces créneaux le système connaît l'angle et donc la vitesse.

Il y a en fait 3 pistes :

l'une pour compter

une seconde pour déterminer le sens de rotation

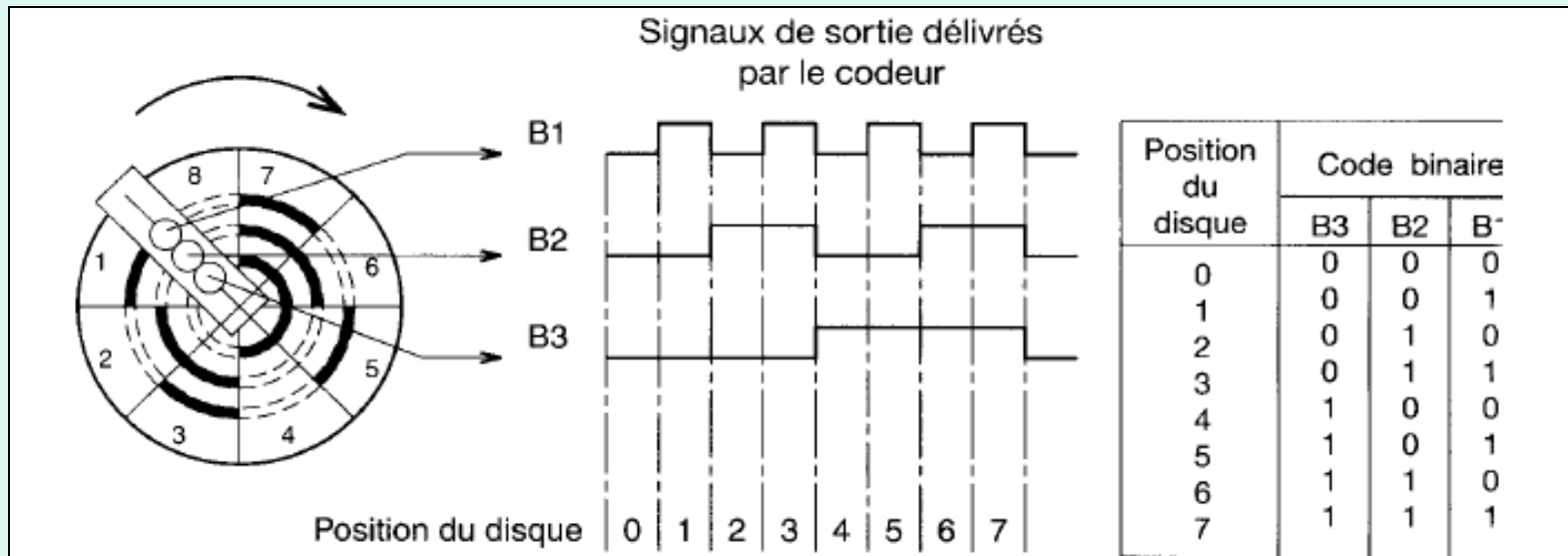
une dernière avec un seul repère pour le top zéro



Capteurs et détecteurs

b - Le codeur absolu :

Le disque comporte plusieurs pistes de manière à coder en binaire la position exacte. Il y a une diode par piste. Ce principe est privilégié quand le disque ne fait pas de tour complet, est déplacé manuellement hors tension ...



Capteurs et détecteurs

3 - Les détecteurs de proximité :



Principe

Le détecteur réagit sans contact avec la pièce

Signal de sortie

Signal de sortie électrique TOR ou signal de sortie proportionnel
à la distance : 0-10 V 0-20 mA 4-20 mA

Caractéristiques

Détecteur inductif, capacitif ou optique selon la nature de l'objet.

Technique 2, 3 ou 4 fils

Technique analogique

Indice de protection

Portée nominale

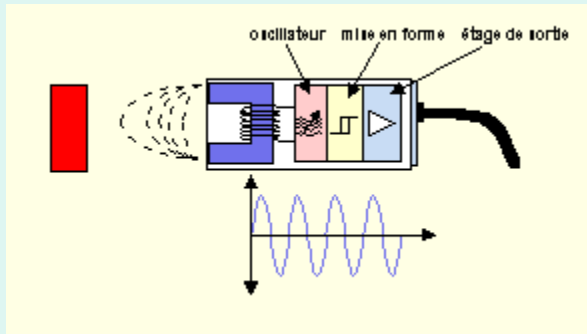
Tension d'alimentation

Fréquence de commutation

Type NPN ou PNP

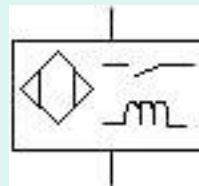
Capteurs et détecteurs

3.1 - Les détecteurs inductifs :

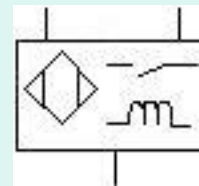


Il se compose d'un oscillateur dont les bobinages constituent la face sensible. À l'avant est créé un champ magnétique alternatif ayant une fréquence de 100 à 600 kHz. Lorsqu'un **objet métallique** pénètre dans ce champ, il est le siège de courants induits qui constituent une surcharge et entraînent de ce fait une réduction de l'amplitude des oscillations au fur et à mesure de l'approche de l'objet métallique, jusqu'à blocage complet. La détection est effective lorsque la réduction des oscillations est suffisante pour provoquer un changement d'état de la sortie du détecteur.

Symboles :



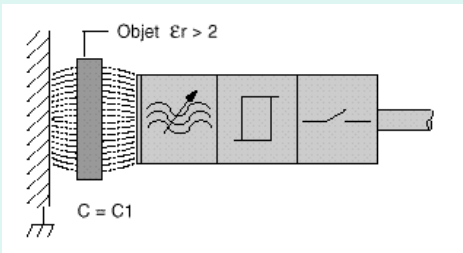
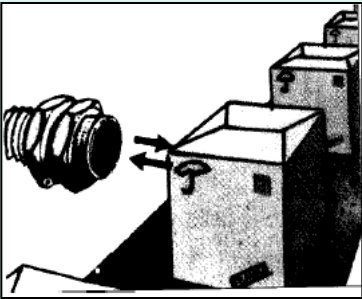
2 fils



3 fils

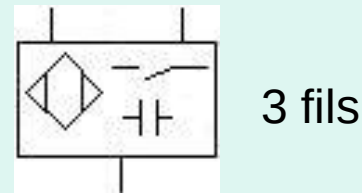
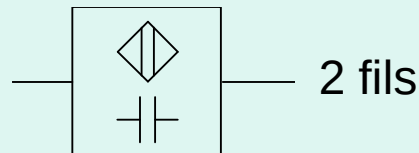
Capteurs et détecteurs

3.2 - Les détecteurs capacitifs :



Son principe de fonctionnement est voisin de ce lui du détecteur inductif. La technologie des détecteurs de proximité capacitifs est basée sur la variation d'un champ électrique à l'approche **d'un objet quelconque**. Cette modification est détectée et transmise à l'unité de traitement. Il se compose d'un oscillateur dont les condensateurs constituent la face sensible. Lorsqu'une pièce est placée devant le détecteur, elle modifie les capacités de couplage et provoque les oscillations

Symboles :



Capteurs et détecteurs

3.3 - Les détecteurs photoélectriques :

Le détecteur photoélectrique détecte les objets quel que soit leur nature à distance importante.

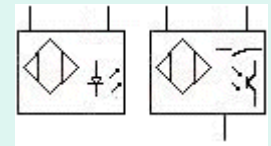
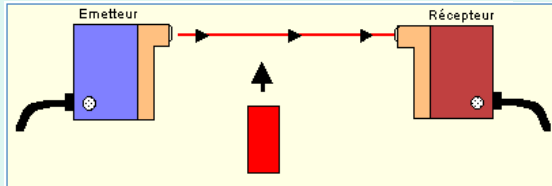
Ils portent aussi le nom de barrières lumineuses.

Leur technologie est électronique et ils délivrent une information (0 ou 1) chaque fois que le faisceau issu de la partie émettrice est interrompu par un obstacle quelconque occultant la partie réceptrice

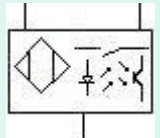
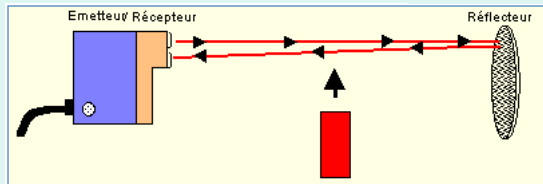
Il en existe 3 type principaux :

Capteurs et détecteurs

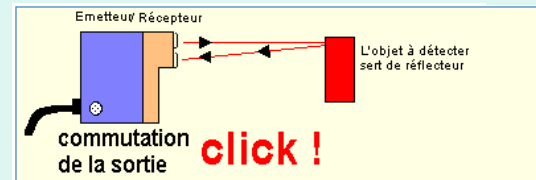
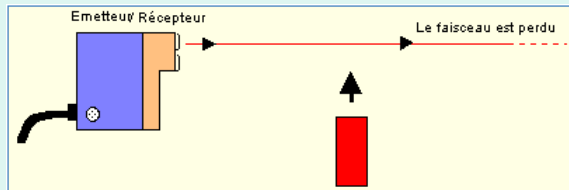
barrage : Un émetteur et un récepteur. Grande portée (jusqu'à 30 m).
Détection fiable. Adapté aux environnements difficiles.



Reflex : Le réflecteur doit être plus petit que l'objet à détecter. Facile
À mettre en œuvre, ils ont une portée jusqu'à 10 mètres.



Proximité : la portée dépend de la couleur de l'objet (clair mieux détecté)
Ne fonctionne pas pour les objets transparents



Capteurs et détecteurs

4 - Critères de choix :

Les principaux facteurs qui interviennent dans le choix d'un détecteur sont :

- les conditions d'exploitation, caractérisées par la fréquence de manoeuvres, la nature, la masse et la vitesse du mobile à contrôler, la précision et la fidélité exigées
- l'effort nécessaire pour actionner le contact
- la nature de l'ambiance, humide, poussiéreuse, corrosive, ainsi que la température
- le niveau de protection recherché contre les chocs, les projections de liquides
- la nature du circuit électrique
- le nombre et la nature des contacts
- la place disponible pour loger, fixer et régler l'appareil

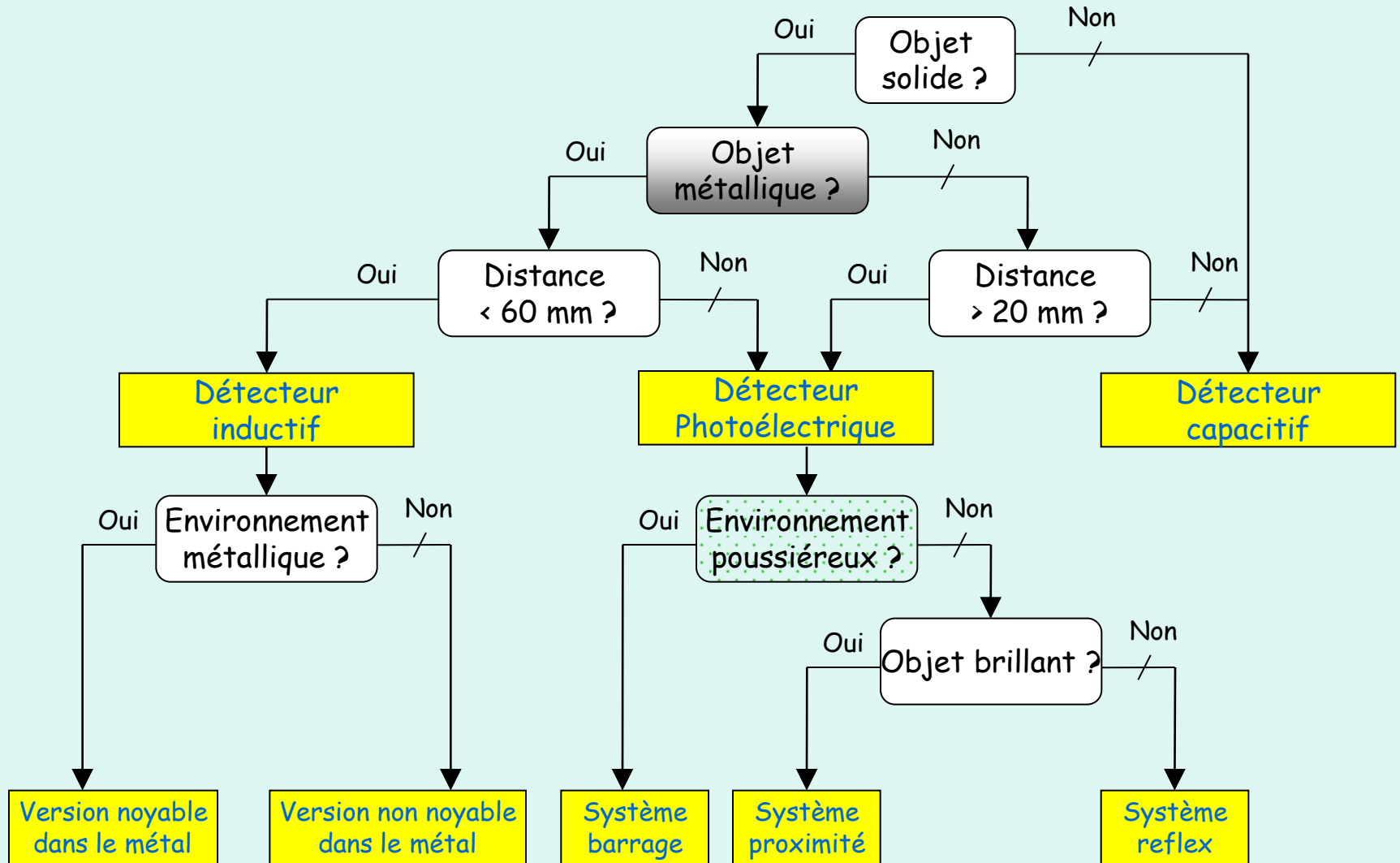
La démarche d'aide au choix s'établit en deux temps :

Phase 1 : détermination de la famille de détecteurs adaptée à l'application

Phase 2 : détermination du type et de la référence du détecteur recherché

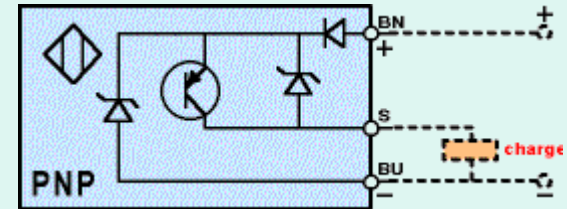
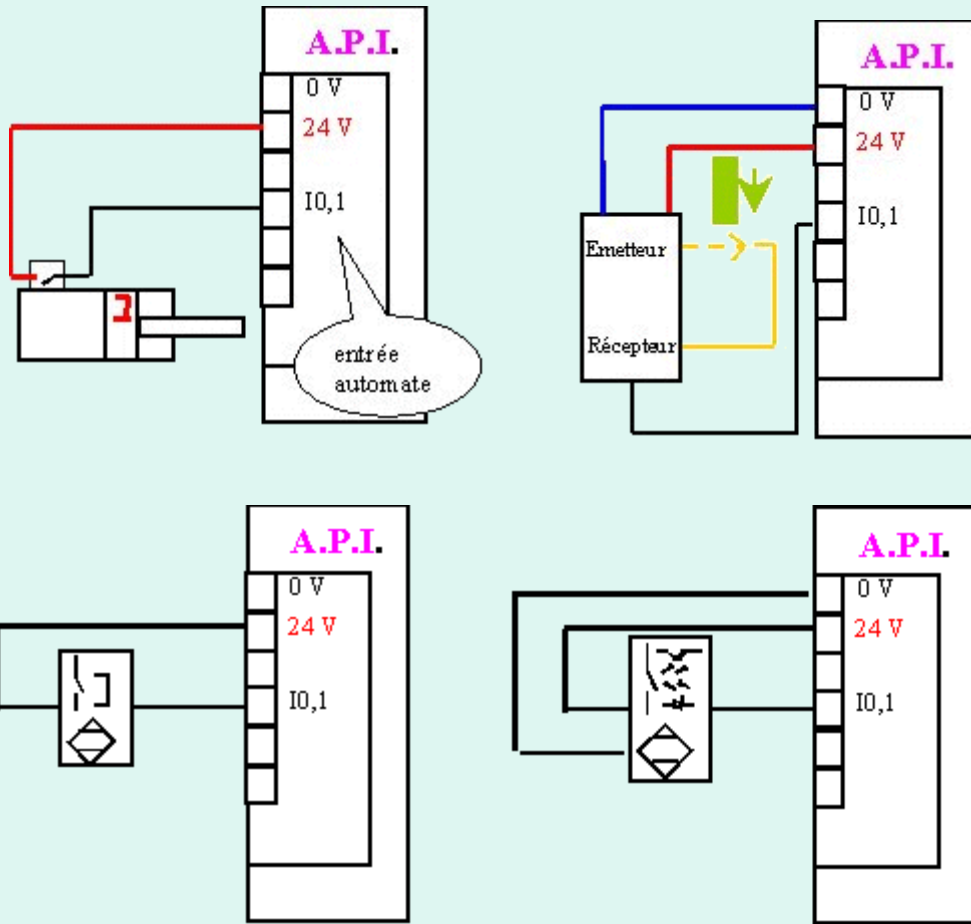
- l'environnement : température, humidité, poussières, projections diverses
- la source d'alimentation : alternative ou continue
- le signal de sortie : électromécanique, statique
- le type de raccordement : câble, connecteur

Capteurs et détecteurs

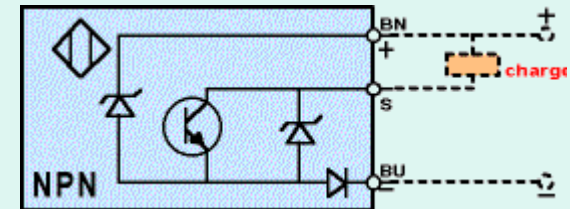


Capteurs et détecteurs

5 - Raccordement :



l'API TSX 17 fonctionne exclusivement en logique positive (pour mettre une entrée automate au 1 logique, il faut lui imposer un potentiel de +24 volts).



l'API PB15 fonctionne exclusivement en logique négative (pour mettre une entrée automate au 1 logique, il faut lui imposer un potentiel de 0 volts).