IUT AISNE	Chaîne d'acquisition	UE22
DUT GMP	**Cours**	**Semestre 2**

Objectifs :

- **Connaître** le fonctionnement de la chaîne d'acquisition dans uns système automatisé.

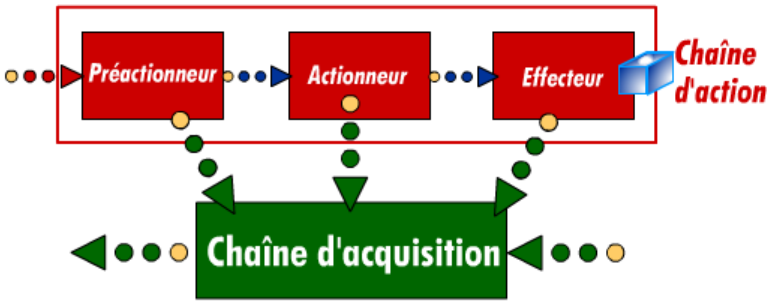
I. Introduction

Voir cours précédent sur la chaîne d'action pneumatique (I. Introduction).

II. La chaîne d'acquisition

La chaîne d'acquisition sur la partie opérative, sur la matière d'œuvre ou sur l'environnement du système pour informer .
Ces informations peuvent être : présence de matière d'œuvre, position d'un actionneur, grandeur physique (température, vitesse...)...
Le constituant essentiel de la chaîne d'acquisition est :
Le capteur prélève l'information :

- (capteurs de fin de course),
- (contacts auxiliaires...),
- au (présence du vide dans une ventouse) ou (présence de roues),
- (anémomètre, capteur de luminosité).



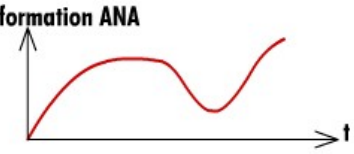
Les informations traitées par les systèmes automatisés peuvent être de 3 :

Information à caractère

Elle caractérise l'état d'une grandeur physique. Elle est représentée par une grandeur scalaire exprimée dans $\mathbb{R}$ et peut prendre une . Elle peut varier continûment.

Exemples : température, vitesse d'un objet...



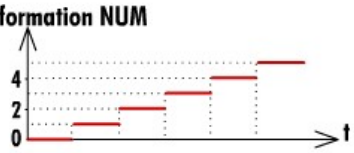


Information à caractère

Elle caractérise une grandeur , c'est à dire dont la variation d'un état à un autre s'effectue par discontinue.

Exemples : nombre de tours réalisés par un moteur, quantité de pièces produites...



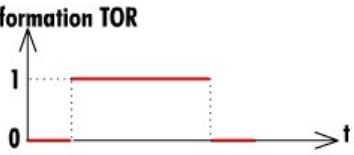


Information à caractère ( )



Elle caractérise une grandeur qui ne peut prendre que : , , ...

Exemples : tige de vérin sortie ou non, pièce présente sur la machine ou pas...

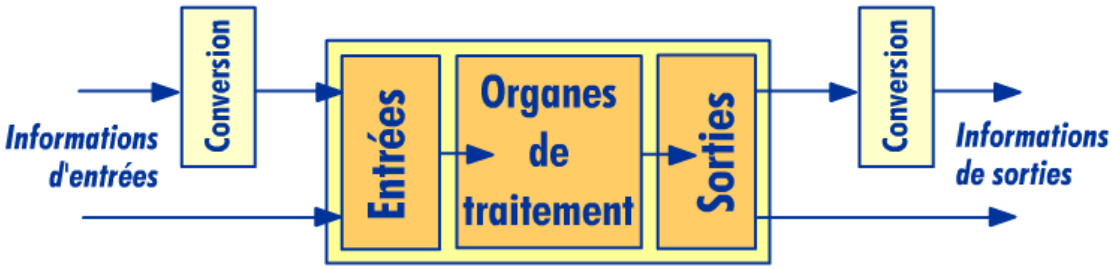


Pourquoi convertir l'information ?

Les capteurs délivrent qui peuvent être analogiques, numériques ou binaires. La partie commande n'est pas forcément ces informations car ses entrées ne sont de recevoir une donnée analogique, par exemple.

Il en va de même pour de la partie commande qui ne sont pas toujours adaptées aux ou aux organes pilotés.

A chaque fois que ce sera nécessaire, les informations seront converties dans un format convenable par une interface adaptée.



Partie commande du système

Opérations de conversion

source → Conversion → image

Informations source \ Informations image	Analogique	Numérique	Logique
Analogique	**Conversion**  *Exemple : potentiomètre qui convertit une position du curseur en tension.*	**Numérisation**  *Exemple : codeur numérique qui délivre un code binaire en fonction de sa position.*	**Seuillage**  *Exemples : détecteur de niveau d'eau dans une cuve...*
Numérique	**Conversion numérique analogique** *Exemple : restitution du son (fréquence) gravé sur un disque compact (numérique).*	**Codage** **Changement de base** **Calcul** *Exemple : système de cryptage de données.*	**Comparaison** *Exemple : système d'accès autorisé par comparaison de clés numériques.*
Logique		**Comptage** *Exemple : compteur de passage de véhicules à un péage.*	**Commutation** *Exemple : capteur de position tout ou rien.*

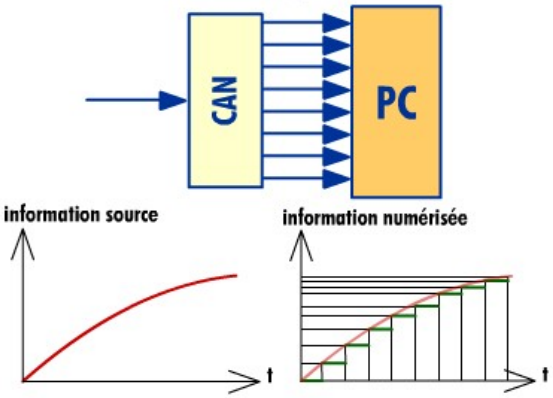
Guide des automatismes — Conversion de l'information

Les conversions analogique/numérique et numérique/analogique

Avec dans tous domaines du traitement de données actuels, les opérations de conversion analogique/numérique (CAN) et numérique/analogique (CNA) deviennent courantes.



La conversion analogique/numérique



L'information est mesurée à des instants réguliers : c'est .

A un intervalle de tension du signal d'entrée on fait correspondre une valeur unique : c'est .

Cette valeur est ensuite codée et restituée sous forme en sortie du convertisseur.

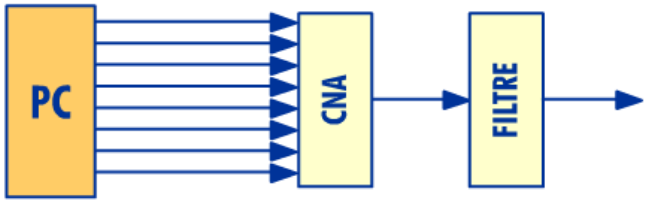
La numérisation entraîne une puisqu'une seule valeur numérique représente tout un intervalle de tension. Le signal numérisé est d'autant plus riche en que cet intervalle de tension est petit.

La **résolution** du CAN est l'intervalle de tension d'entrée à laquelle correspond un même nombre binaire.

La conversion numérique/analogique

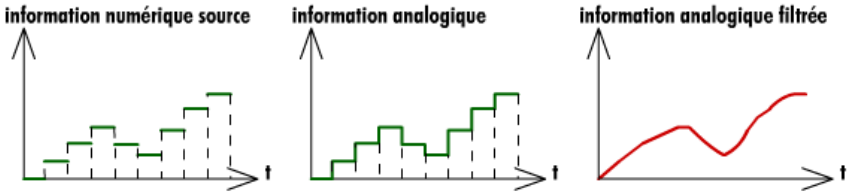
L'opération de conversion numérique analogique consiste à faire correspondre une (et une seule) à chaque valeur numérique du signal d'entrée.
Par ce procédé, la de sortie varie par paliers et non de manière continue comme pour un signal d'entrée.





Inconvénient : la tension de sortie a une forme d'escalier.

Pour lisser les , on utilise un filtre.



La **résolution** du CNA correspond à la variation de tension de sortie pour la variation d'une unité du nombre binaire en entrée.

III. Les capteurs

1- Définition et rôle

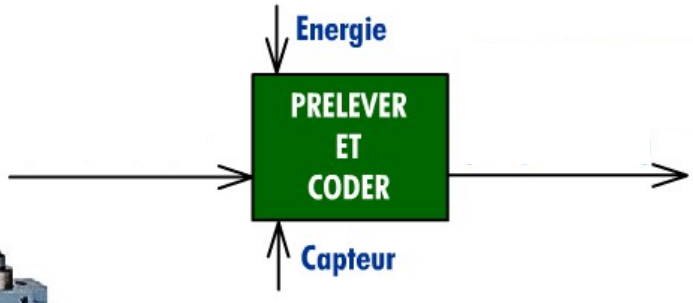
Un capteur est un dispositif qui, soumis à l'action d'une , fournit pour la partie commande.
Dans quelques cas, ce signal est mais dans la grande majorité des cas, cette information se fait par l'intermédiaire d'un .





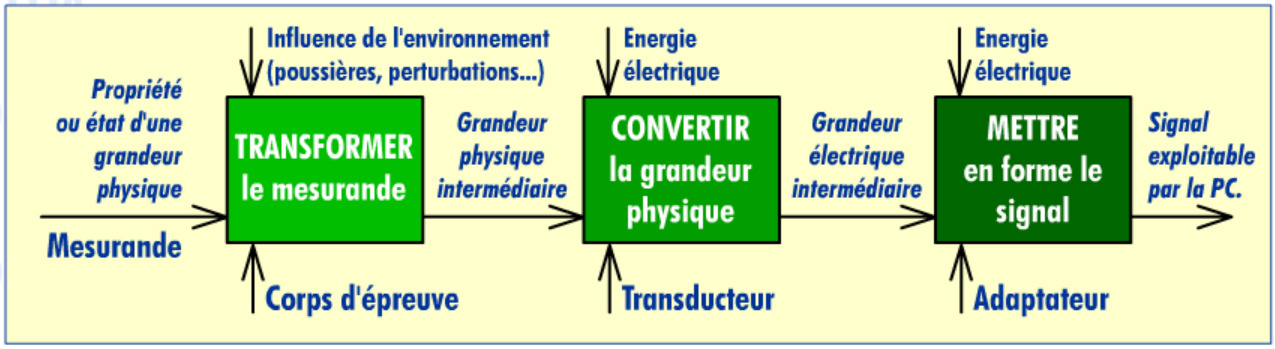






2- Structure fonctionnelle d'un capteur

Le terme de capteur est générique, englobant qui capte une grandeur physique à mesurer (vitesse, température, débit, pression…) ou détecte un état (présence, niveau haut-niveau bas…) et le qui transforme la grandeur physique captée en transmis à la partie commande via une liaison (câble électrique, fibre optique…) ou (ondes radio…)



En fonction du signal de sortie du capteur, la terminologie est la suivante :

- ❑ pour un signal de sortie (TOR/LOG)
- ❑ pour un signal de sortie (NUM)
- ❑ pour un signal de sortie (ANA)

3- Familles de capteurs

Il existe un très grand nombre de , chacun adapté à un type d'application, de mesure ou d'actionneur...

La famille la plus fournie est celle . On distingue les détecteurs par et les détecteurs de .

Pour détecter la position d'un mobile ou mesurer son déplacement, on utilise principalement des .

Autres familles :

- ❑ Capteur ,
- ❑ Capteur de température,
- ❑ Capteur ,
- ❑ Capteur de débit,
- ❑ Capteur ,
- ❑ Capteur de vibration / acoustique
- ❑ …



Capteur de température (Photo : Campbell)



Capteur de pression (Photo : Keller)



Capteur de vitesse à ultrason (Photo : Furuno)



Jauges d'effort ou de déplacement (Photo : Feteris component)