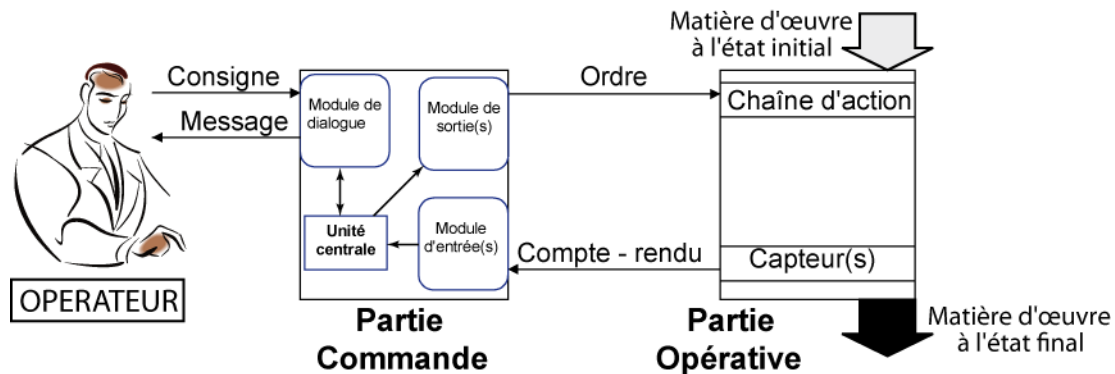


## ORGANISATION STRUCTURELLE INTERNE DES SYSTEMES AUTOMATISES

### 1/ Premier point de vue : décomposition organique



D'une manière générale, un système technique est composé d'une **Partie Opérative (P.O.)** et d'une **Partie Commande (P.C.)** échangeant des informations.

- ✎ **Partie Commande (P.C.) :** Apporte l'autonomie en décision. Elle regroupe l'ensemble des moyens de traitement de l'information (unité centrale) qui assurent le pilotage et la coordination des tâches du processus, et recueille et émet les informations nécessaires.
- ✎ **Partie Opérative (P.O.) :** La partie opérative est l'ensemble des moyens techniques qui apportent la valeur ajoutée à la matière d'œuvre en fonction des décisions.

Un échange d'informations doit s'instaurer entre la partie commande du système et l'opérateur, d'une part, et la partie commande et la partie opérative d'autre part.

✎ **Consignes :**

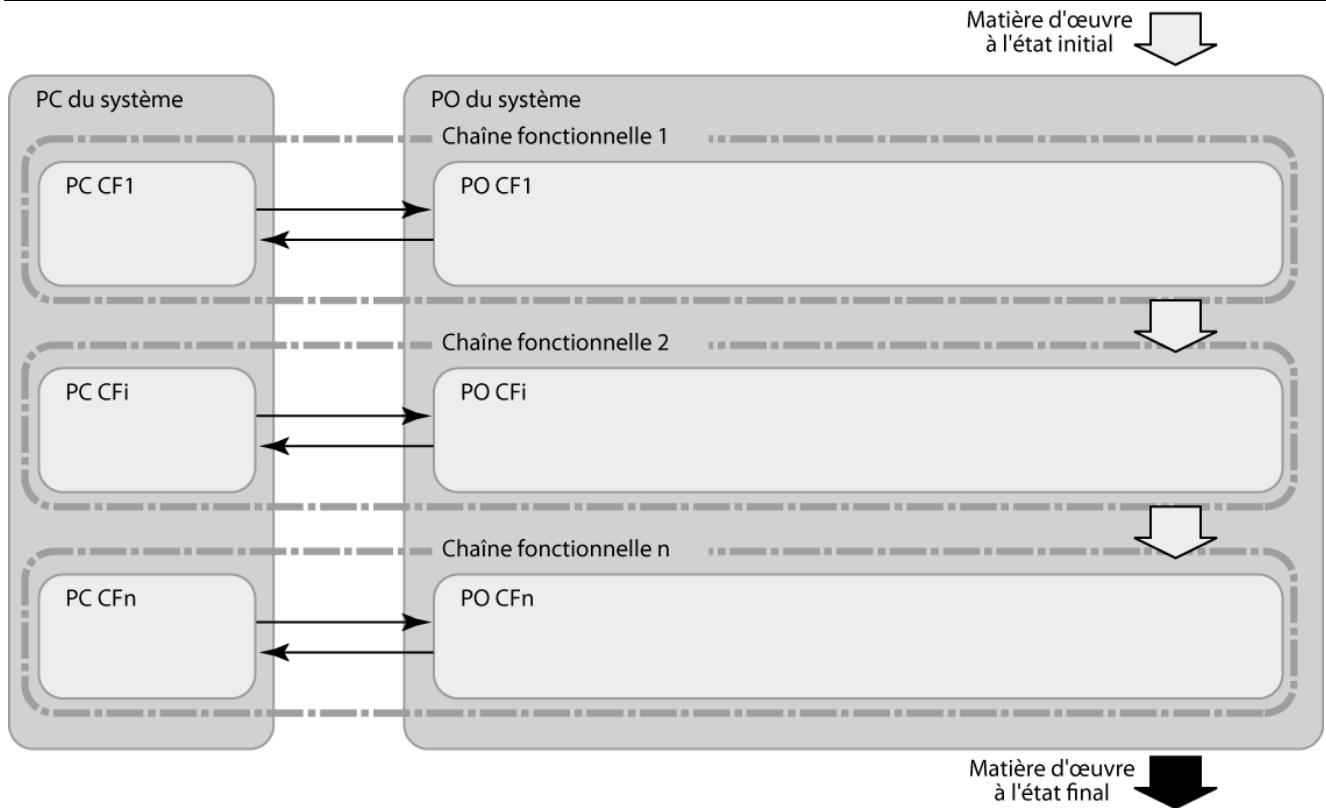
✎ **Messages :**

✎ **Ordres (de fonctionnement) :**

✎ **compte-rendu:**

### 2/ Deuxième point de vue : fonctionnel

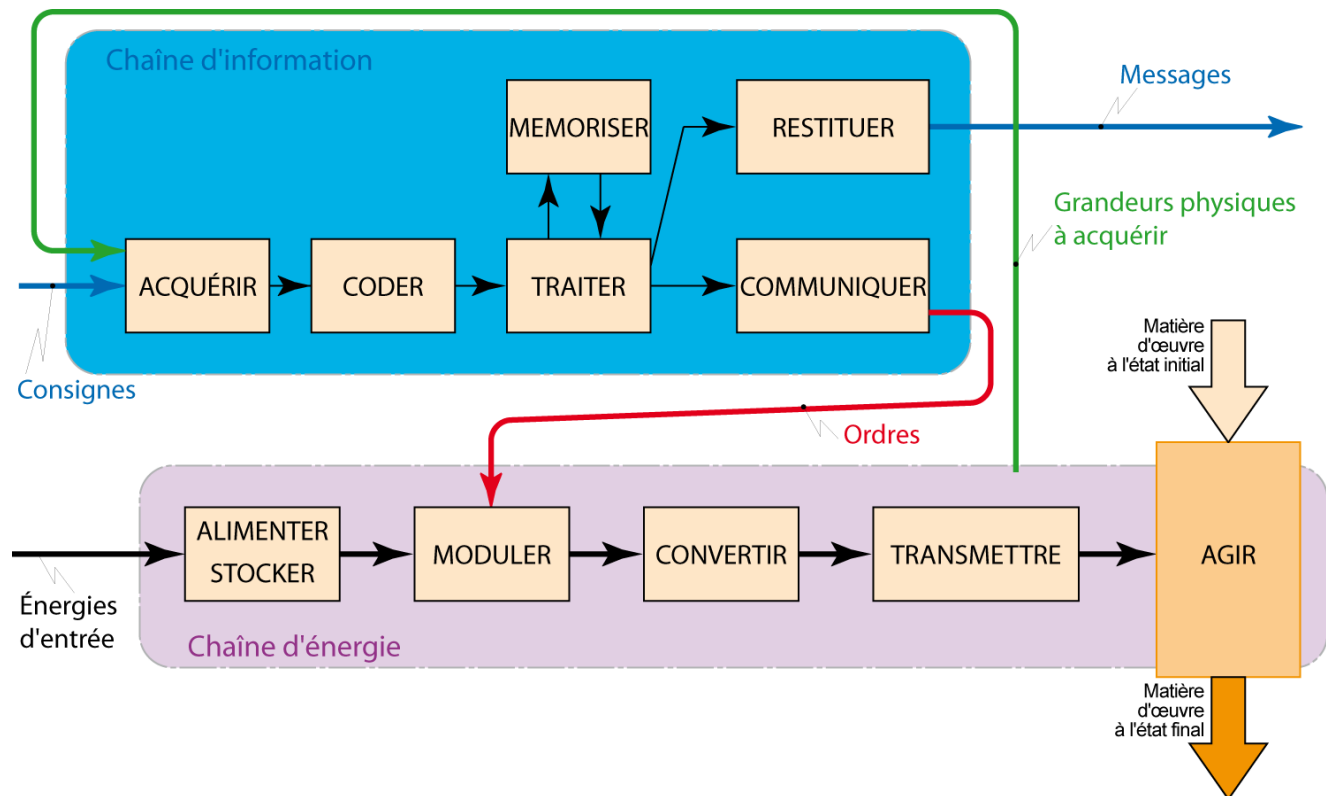
Pour atteindre sa fonction principale, un système doit souvent réaliser, successivement ou simultanément, plusieurs fonctions complémentaires. Pour simplifier l'étude, chaque chaîne peut être étudiée séparément.



**2.1/ Définition :**

Une chaîne fonctionnelle est un ensemble de constituants organisés en vue de l'obtention d'une tâche opérative. Une chaîne fonctionnelle comporte généralement :

- Une chaîne d'énergie ;
- Une chaîne d'information (chaîne d'acquisition et traitement).



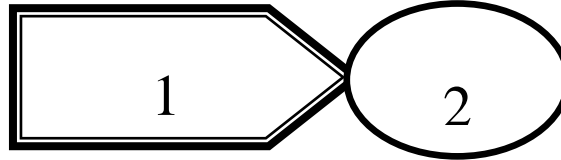
### 3/ La chaîne d'énergie :

#### 3.1/ Qu'est qu'une énergie :

##### a. Définition :

Grandeur contenue dans un ensemble qui quantifie la capacité à modifier un autre ensemble

##### b. Exemple de transfert d'énergie mécanique : travail d'une force



- 
- 
- 
- 

##### c. Autres exemples et généralisation :

Il existe des énergies associées à chacun des domaines de la physique : mécanique (énergie potentielle dans un ressort et cinétique lors du mouvement d'une masse).

##### d. Puissance

Le flux d'énergie d'un ensemble à un autre par unité de temps est appelé **puissance**.

##### e. Exemple : véhicule sortant de l'autoroute

#### 3.2/ Les composants de la chaîne d'énergie

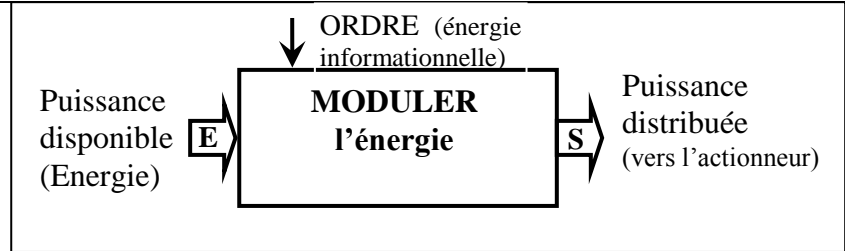
##### a. Les alimentations :

Fonction : une alimentation en énergie est un élément dont le rôle est de fournir l'énergie au système (à partir d'une source primaire ou d'un stockage)



**b. Les préactionneurs :**

*Fonction* : un préactionneur est un élément dont le rôle est de moduler l'énergie distribuée aux actionneurs sur ordre de la partie commande.



**c. Les actionneurs :**

*Fonction* : un actionneur est un élément dont le rôle est de convertir une énergie d'entrée (transmise par le préactionneur) en une énergie de sortie adaptée à l'exécution de la tâche opérative par l'effecteur.



Exemples de conversions énergétiques avec les actionneurs associés :

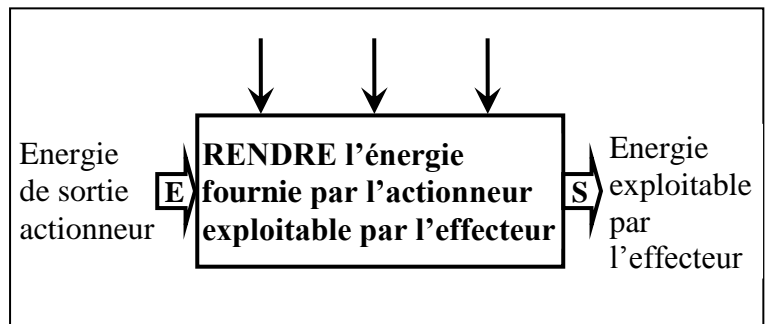
de  vers	Mécanique	Pneumatique	Electrique
Mécanique			
Pneumatique			
Electrique			

**d. Les transmetteurs de puissance :**

*Fonction globale* : Les transmetteurs de puissance permettent de rendre exploitable, par l'effecteur, l'énergie de sortie de l'actionneur.

Les fonctions de service assurées consisteront à :

- Guider (roulements, ...).
- Lier en rotation en modifiant la vitesse (réducteur, système poulies-courroie, ...).
- Transformer un mouvement (système vis-écrou, ...).

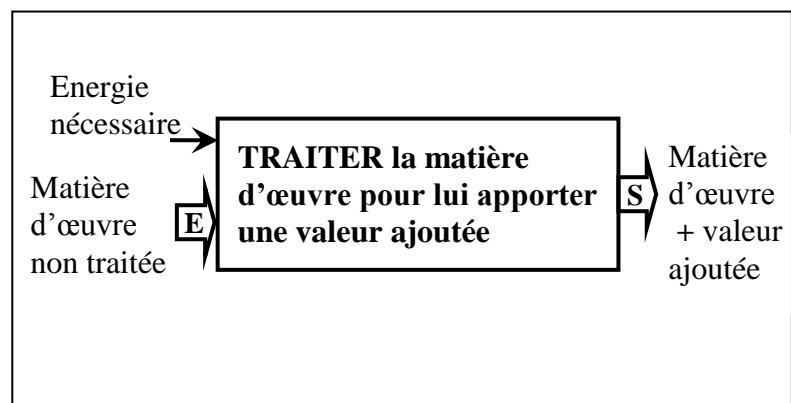


**e. Les effecteurs :**

*Fonction globale* : Apporter une valeur ajoutée à la matière d'œuvre en utilisant les mobilités et les énergies qui lui sont communiquées par les transmetteurs de puissance.

Les fonctions de service assurées consisteront à :

- Déplacer (tapie roulant, ...).
- Usiner (outil de coupe, ...).
- Saisir (pince de robot, ventouse, ...).
- Brasser le linge (tambour d'une machine à laver, ...).



## 4/ La chaîne d'information (chaîne d'acquisition et traitement) :

### 4.1/ Définition de l'information :

Une **information** est un élément de connaissance susceptible d'être codé (représenté à l'aide de convention) pour être conservé, traité ou communiqué. Une fois codé, l'information est supportée par une énergie (en général, faible).

### 4.2/ Exemple de convention : mesure de température.

L'unité conventionnellement utilisée en France est le degré Celsius. ( $^{\circ}\text{C}$ ), définie par deux références :  $0^{\circ}\text{C}$  la température de congélation de l'eau et  $100^{\circ}\text{C}$  la température d'ébullition.

Une autre unité utilisée, notamment aux U.S.A., est le degré Fahrenheit ( $^{\circ}\text{F}$ ), définie aussi par deux références.

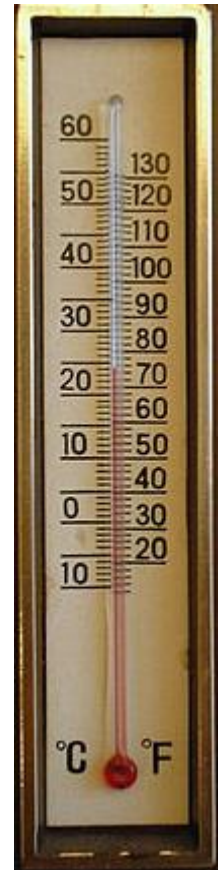
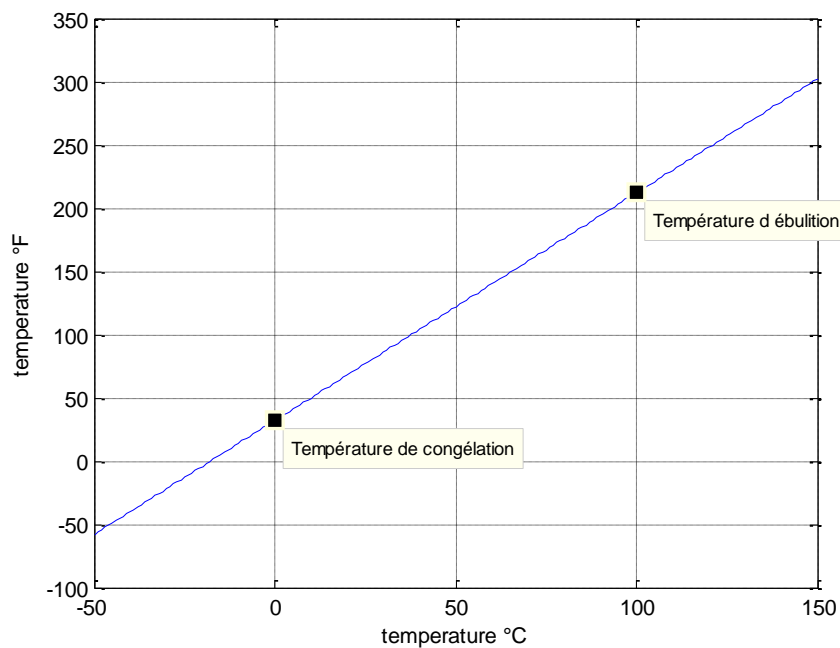
Une même température peut avoir deux valeurs selon l'unité utilisée, selon la convention.

Il est possible de passer d'une convention à l'autre en utilisant la relation :

$$T(^{\circ}\text{F}) = a T(^{\circ}\text{C}) + b$$

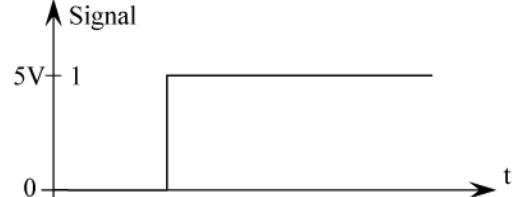
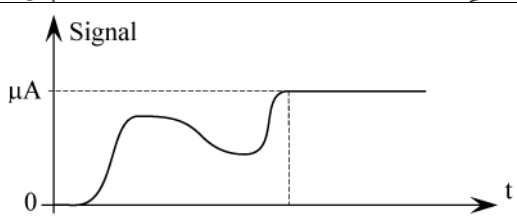

$$T(^{\circ}\text{F}) = 1,8 T(^{\circ}\text{C}) + 32$$

$a$  est appelé le **gain**,  $b$  est appelé le décalage ou **offset**.



### 4.3/ Types d'information

Une information qui évolue dans le temps est appelé un **signal**. Il existe trois familles d'informations ou de signaux

<p><b>LOGIQUE</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etats 0 ou 1, OUI [1] ou NON [0], TOUT ou RIEN (TOR).</li> <li>- Supportée par une énergie qui varie, par hypothèse, de manière instantanée.</li> </ul>	
<p><b>ANALOGIQUE</b></p>	<p>Le signal est une grandeur physique proportionnelle à l'information (le coefficient de proportionnalité est défini par la convention)</p>	
<p><b>NUMERIQUE</b></p>	<p>Le signal est défini par un nombre entier à des intervalles de temps régulières, facilement exploitable par un ordinateur (CD-Rom, DVD, Télévision numérique).</p>	

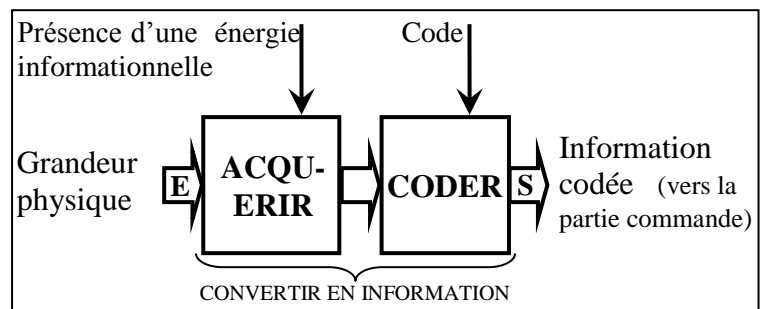
Remarque : un signal analogique peut être transformé en signal numérique par un Convertisseur Analogique-Numérique (CAN), et inversement par un Convertisseur Numérique-Analogique (CNA)

### 4.4/ Les composants de la chaîne d'information

#### a. Les capteurs :

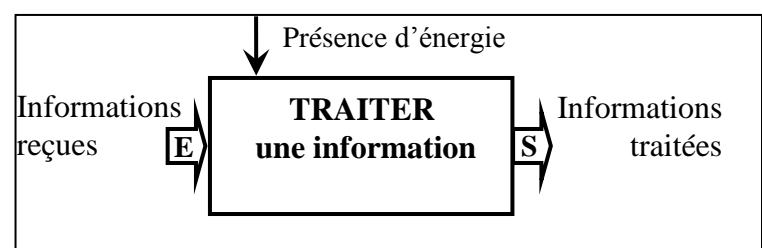
**Fonction** : un capteur est un élément de prélèvement et de codage d'informations sur un processus ou sur l'environnement d'un système.

Il convertit une grandeur physique (position, vitesse, température, pression, force, ...) en une information appelée compte-rendu exploitable par un composant de traitement.



#### b. L'unité de traitement (P.C.) :

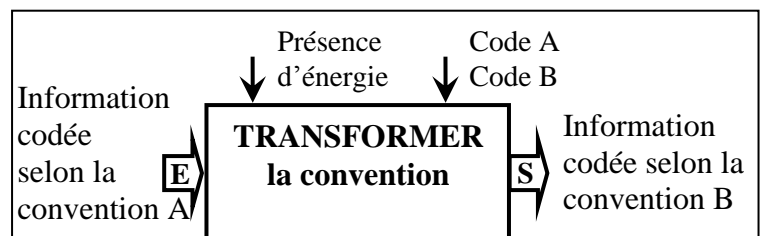
**Fonction** : Une unité de commande transforme et traite l'ensemble des informations nécessaires à la réalisation de la fonction du système automatisé.



#### c. Les interfaces de communication:

**Fonction** :

Une interface de communication transforme la convention utilisée pour coder une information, sans modifier le contenu de l'information.



**Pour communiquer, deux composants doivent partager la même convention !**