

### **3.1 Introduction**

L'informatique est un domaine d'activité scientifique, technique et technologique concernant le traitement automatique de l'information, via un programme, par des machines : ordinateurs ; systèmes embarqués, robots, automates, etc. L'automatique est une science qui traite de la modélisation, de l'analyse, de l'identification et de la commande des systèmes dynamiques. L'automatique permet de contrôler un système en respectant un cahier des charges (rapidité, dépassement, stabilité).

**3.2 Définition** C'est une branche de l'informatique appliquée qui couvre l'ensemble des techniques de conception et de programmation de systèmes informatisés avec de l'électronique, électrotechnique, mécanique, robotique etc.... à vocation industrielle (qui ne sont pas à base d'ordinateurs).

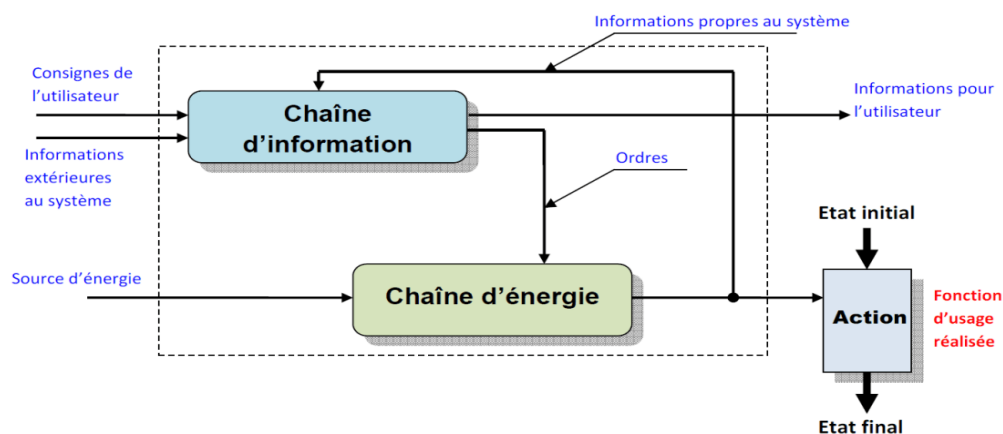
### **3.3 Domaines d'application de l'automatique :**

Les domaines d'application de l'automatique sont aussi nombreux que variés : mécanique, électromécanique, électronique, thermique, biotechnologie, spatial, industries de transformation, économie, etc.

#### **3.3.1 Chaînes automatisées industrielles**

Un système automatisé est composé de plusieurs éléments qui exécutent un ensemble de tâches programmées sans que l'intervention de l'homme ne soit nécessaire.

##### **3.3.1.1 Schéma d'un système automatisé**



**Figure1 : Schéma d'un système automatisé**

Un système est dit automatisé s'il exécute toujours le même cycle de travail après avoir reçu les consignes d'un opérateur.

Un système automatisé est composé :

- \* d'une partie commande
- \* et d'une partie opérative

- La partie commande : La partie commande reçoit les consignes de l'opérateur.

- Exemple

L'ordinateur d'un distributeur de billets reçoit les informations (code secret de la carte, montant du retrait) du client.

- La partie commande adresse des ordres à la partie opérative.

- Exemple

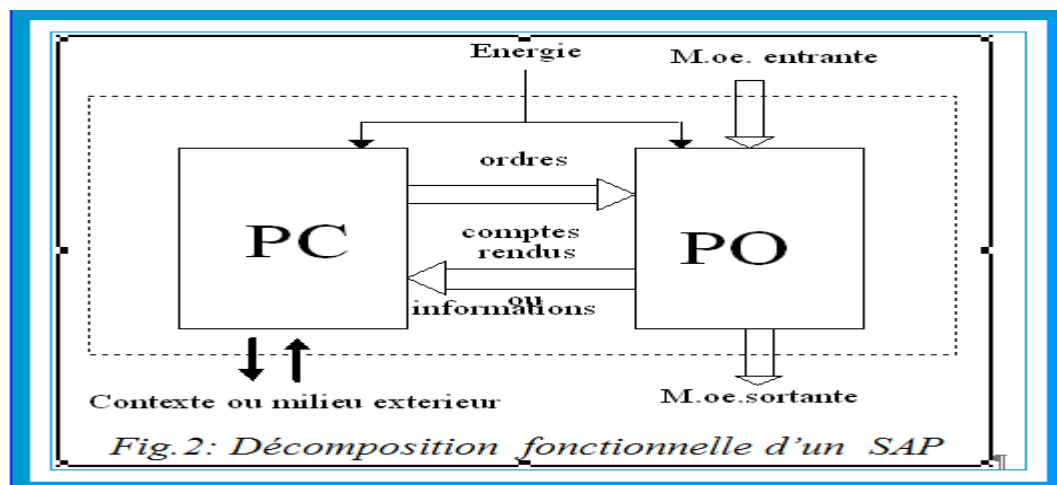
La télécommande d'un portail donne l'ordre au portail de s'ouvrir

### La partie opérative

La partie opérative effectue les opérations.

- Exemple

La barrière de parking se lève et se baisse.



S.A.P: Système Automatisé de Production ; Moe : la Matière d'œuvre Entrante ; Mos : la Matière d'œuvre Sortante

Un automatisme est constitué de deux parties distinctes :

\* **Une partie commande (PC)** → généralement constituée d'un ordinateur connecté à une interface "entrée/sortie" (E/S) - dans les systèmes industriels il s'agit souvent d'un automate programmable.

\* **Une partie opérative (PO)** → constituée d'actionneurs (résistances, moteurs, ...), d'effecteurs (ascenseurs, bras manipulateur, tambour de machine à laver, ...) et de capteurs (contact fin de course, bouton Marche/Arrêt, cellules photo-électriques, sonde de température, ...).

La communication entre ces deux parties est réalisée par des interfaces (éléments traducteurs des informations circulant entre la partie commande et la partie opérative). Ces trois éléments forment une chaîne.

**Signaux** : la partie commande signale à l'opérateur des états du système ou de son environnement.

**Ordres** : la partie commande donne des ordres à la partie opérative.

**Comptes-rendus** : la partie opérative rend compte à la partie commande des états de ses capteurs.

### **Actionneurs**

Pour exécuter les ordres de la partie commande, la partie opérative est équipée de

d'actionneurs. Les actionneurs sont le plus souvent des composants électroniques capable de produire un phénomène physique (déplacement, dégagement de chaleur, émission de lumière...) à partir de l'énergie qu'il reçoit.

### **Quelques exemples d'actionneurs**

#### **Les moteurs :**

Les moteurs permettent le déplacement d'objets

Exemple :Les moteurs de la perceuse permettent le déplacement de la machine

#### **Les électro-aimants**

Les électro-aimants permettent de trier les métaux ferreux

#### **Les vibreurs**

Les vibreurs permettent d'émettre des signaux sonores. Exemple : Alarmes

#### **Capteurs**

La partie opérative est également équipée de de capteurs.

Un capteur est un élément capable de détecter (avec ou sans contact) un phénomène physique dans son environnement ( présence ou déplacement d'un objet, chaleur, lumière) et de rendre compte de ce phénomène à la partie commande.

### **Quelques exemples de capteurs**

Les détecteurs de présence

Exemples d'utilisation :

**Les alarmes** :Les tapis roulants

#### **Les détecteurs de présence**

Exemples d'utilisation :

Les détecteurs de chaleur

Exemples d'utilisation : Les systèmes anti-feu, Les climatisations, Les chaudières.

#### **Les photorésistances**

Les photorésistances détectent la présence de lumière.

Exemple d'utilisation: Les arrosages automatiques, L'éclairage public

### **3.3.2. Machines-outils à Commande Numérique,**

La commande numérique est un mode de commande dans lequel les valeurs désirées d'une variable commandée sont définies selon un code numérique (la machine-outil constitue le principal domaine d'application de la commande numérique).

#### **3.3.1.3 Principe de fonctionnement.**

Le fonctionnement d'une machine commandée numériquement revient presque toujours à obtenir un signal déclenché par les consignes contenues dans une bande perforée ou par l'introduction du programme à travers le clavier. Ce signal, suffisamment amplifié, agit sur le moteur intéressé dans le sens et la vitesse désirés.

### **3.3.2 Robotique**

Le mot robot (travailleur) a été introduit par le tchèque Karel Capek : Un robot est un système mécanique programmable utilisant des capteurs pour guider un ou plusieurs effecteurs selon des mouvements définis dans un espace de travail, ceci afin de manipuler des objets physiques.

### **3.3.3 Gestion des stocks**

Le stock est un mot anglo-saxon signifiant, « une souche ».l'idée du stock est liée aux notions de prévision et de précaution : on stock pour se prémunir contre les risques d'une période possible. Exemple : des provisions de bois pour l'hiver.

Un stock est constitué par l'ensemble des marchandises ou des articles accumulés dans l'attente d'une utilisation ultérieure plus au moins proche et qui permet d'alimenter les utilisateurs au fur et à mesure de leurs besoins sans leur imposer les délais et les à-coups d'une fabrication ou d'une livraison par les fournisseurs.

### **2.3.4 Qualité :**

La compétition économique entraîne les industriels à vivre en permanence dans un esprit de concurrence, qui oblige à toujours améliorer les performances en termes de quantité et surtout de qualité (d'où le maître mot de l'économie : rapport qualité/prix).

## **2.4 Génie industriel**

Le génie industriel s'attarde comme discipline à examiner comment mieux faire les choses. Cette discipline du génie concerne : la conception et la gestion des processus et des systèmes qui améliorent la qualité et la productivité de la chaîne logistique des entreprises.

L'ingénieur industriel comme un « décideur », c'est-à-dire un ingénieur qui occupe un poste d'encadrement dans une entreprise. Voici ses principales tâches :

1- l'optimisation ; 2-la conception et la gestion de systèmes et de processus industriels ; 3- le contrôle de la qualité ; 4- le contrôle de la productivité de chaînes de montage.

### **2.5 Le rôle de spécialiste en Automatique**

L'ingénieur automaticien définit l'architecture de systèmes automatisés complexes. Il commence par spécifier le cahier des charges en tenant compte des besoins exprimés par les clients et par les responsables de fabrication, de maintenance et des méthodes. Il est responsable des choix techniques.

Assurer la programmation d'automates, définir et suivre les essais ainsi que la mise en route des machines, c'est un des rôles de l'ingénieur automaticien. En concertation avec les ingénieurs de production, l'automaticien spécifie la chronologie et la nature des tâches qui seront exécutées par le système automatisé.

Dans ce métier, il faut savoir mener une négociation technique et financière, avec les fournisseurs d'équipements et les sous-traitants. Expliquer, justifier, convaincre : une lourde tâche pour ce spécialiste qui porte sur ses épaules des enjeux financiers importants. Conseiller, assister et former les utilisateurs, c'est aussi le rôle de cet ingénieur aux multiples talents, qui gère même le planning des salariés qu'il encadre.