

# Chapitre 0- Introduction générale

(Cours,TD,TP ): Lic. Maint. Ind. - Master I Energétique

## *Plan*

- *But de l'automatique*
- *Notion de système*
- *Structure d'un système asservi*

## But de l'automatique

L'Automatique s'est introduite dans quasiment tous les domaines de la vie quotidienne:

- La température des pièces est « régulée » par un thermostat, de façon à ce qu'elle soit constante quelque soit la température extérieure;
- Le domaine des transports recèle également de nombreux exemples:
  - Contrôle automatique de la barre d'un bateau;
  - Pilotage automatique d'un avion;
  - Régulateur de vitesse d'une automobile; ...
- L'introduction de robots dans les chaînes de montage dans le domaine de l'industrie remplaçant certaines interventions humaines;
- Dans le domaine militaire: le suivi de cible par un missile; ...

Donc, un système automatique cherche toujours à **réaliser un certain nombre d'opérations sans intervention humaine**. Dans certains cas, le but est de remplacer l'homme **pour des raisons économiques** ou pour lui **éviter des tâches pénibles**, dans d'autres ce sera pour obtenir un produit **de meilleure qualité**.

## Il existe en fait deux grands domaines en Automatique

- D'une part, on peut rechercher l'automatisation d'une séquence d'instructions **connues à l'avance**, on a alors affaire à un système dit **séquentiel**. Ce travail est réalisé à l'aide d'un automate programmable industriel (API).
- D'autre part, on peut chercher à **assurer la régulation** (c'est à dire le maintien à une valeur constante) d'une grandeur physique ou imposer à cette dernière une certaine évolution (on parle **de poursuite**).

On entre alors dans le monde des **asservissements**.

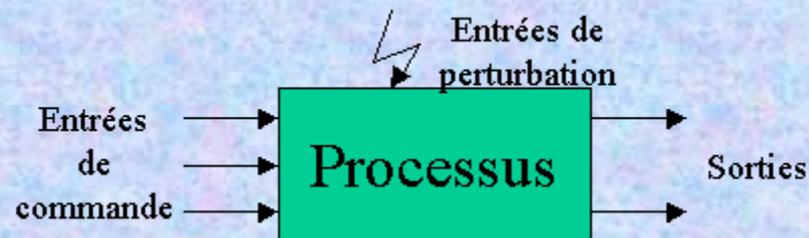
# Notion de système

- **Systeme** (ou processus): C'est l'ensemble de l'installation que l'on doit piloter. Il est caractérisé par des signaux **d'entrée** et de **sortie** et les **lois mathématiques** reliant ces signaux.
- **Signal** : Grandeur physique générée par un appareil ou traduite par un capteur (température, débit etc.)

On distingue :

**Signal d'entrée** : indépendant du système, il se décompose en **commandable** et **non commandable** (perturbations) ;

**Signal de sortie** : dépendant du système et du signal d'entrée. On distingue **sortie observable** et **non observable**.



**Exemple de systèmes:** Four, robot, avion, usine chimique, colonne de distillation, etc.

- **Commande** : (Conduite ou contrôle) : On peut commander un système de manière automatisée pour:
  - Maintenir une grandeur de sortie constante (**Régulation**);
  - Faire suivre à certaines sorties une loi donnée (**asservissement**).
- **Système S.I.S.O** : C'est un système à une entrée et une sortie (Single Input Single Output).
- **Système M.I.M.O** : C'est un système à plusieurs entrées et plusieurs sorties (Multiple Input Multiple Output).

## Structure d'un système asservi

***Définition** : un système est asservi si et seulement si il comprend un dispositif qui va forcer les signaux de sortie à suivre au mieux les consignes.*

L'objectif d'un système automatisé est de remplacer l'homme dans une tâche donnée. Nous allons, pour établir la structure d'un système automatisé, commencer par étudier le fonctionnement d'un système dans lequel l'homme est la " **partie commande** ".

Exemple 1 : Conducteur au volant d'un véhicule → Il doit suivre la route.

Pour cela, Il **observe** la route et son environnement et **évalue** la distance qui sépare son véhicule du bord de la route. Il **détermine**, en fonction du contexte, l'angle qu'il doit donner au volant pour suivre la route. Il agit sur le volant (donc sur le système) ; puis de nouveau, il recommence son observation pendant toute la durée du déplacement. Si un coup de vent dévie le véhicule, après avoir observé et mesuré l'écart, il agit pour s'opposer a cette **perturbation**. Si l'on veut qu'un asservissement remplace l'homme dans diverses tâches, il devra avoir un comportement et des organes analogues a ceux d'un être humain. C'est-a-dire qu'il devra être capable **d'apprécier**, de **comparer** et **d'agir**.

Si un coup de vent dévie le véhicule, après avoir observé et mesuré l'écart, il agit pour s'opposer a cette **perturbation**. Si l'on veut qu'un asservissement remplace l'homme dans diverses tâches, il devra avoir un comportement et des organes analogues a ceux d'un être humain. C'est-a-dire qu'il devra être capable **d'apprécier**, de **comparer** et **d'agir**.

Exemple 2 : Ouverture d'une porte pour accès à une maison.

Un autre exemple d'asservissement très simple est celui d'un homme qui veut entrer dans une maison : à chaque instant, ses yeux "**mesurent**" l'écart qui existe entre sa position et la porte. Son cerveau commande alors aux jambes d'agir, en sorte que cet écart diminue, puis s'annule.

Les yeux jouent alors le rôle d'organes de **mesure (ou de capteurs)**, **le cerveau celui de comparateur** et les jambes celui d'**organe de puissance**.

Tout asservissement comportera ces trois catégories d'éléments qui remplissent les 3 grandes fonctions nécessaires a sa bonne marche (fig. 0.1) :

- **Mesure (ou observation)**
- **Comparaison** entre le but a atteindre et la position actuelle (**Réflexion**)
- **Action de puissance**

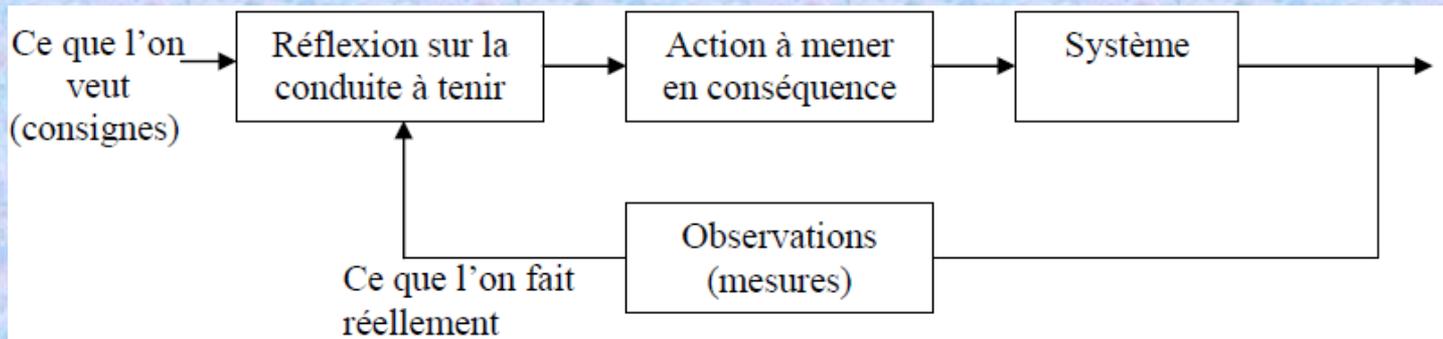
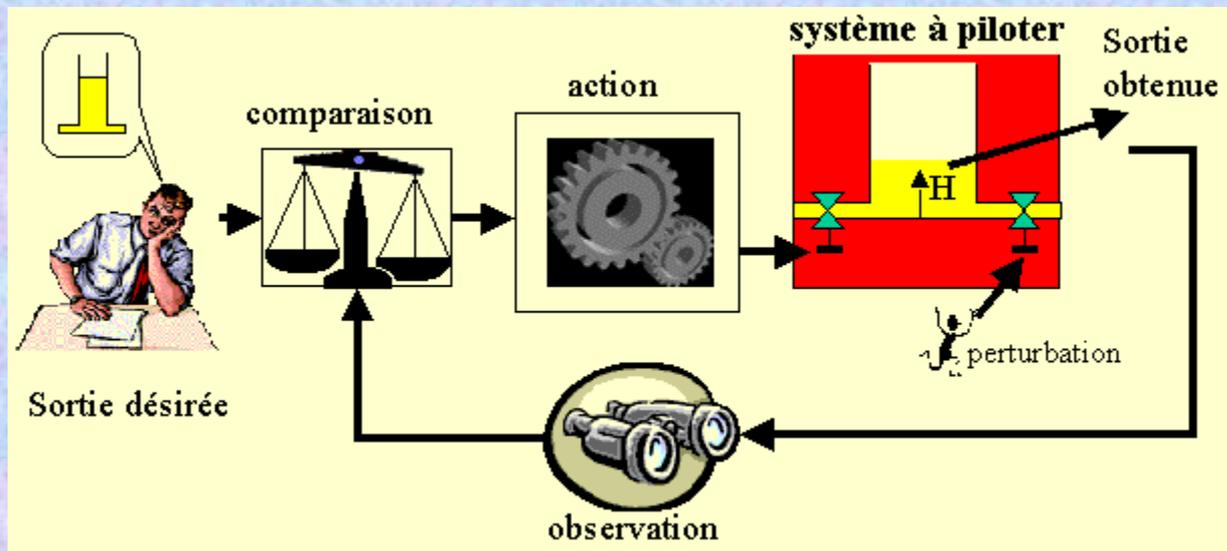


Figure 0.1: Concept général d'un asservissement



# Exemples: 1. Régulation de niveau

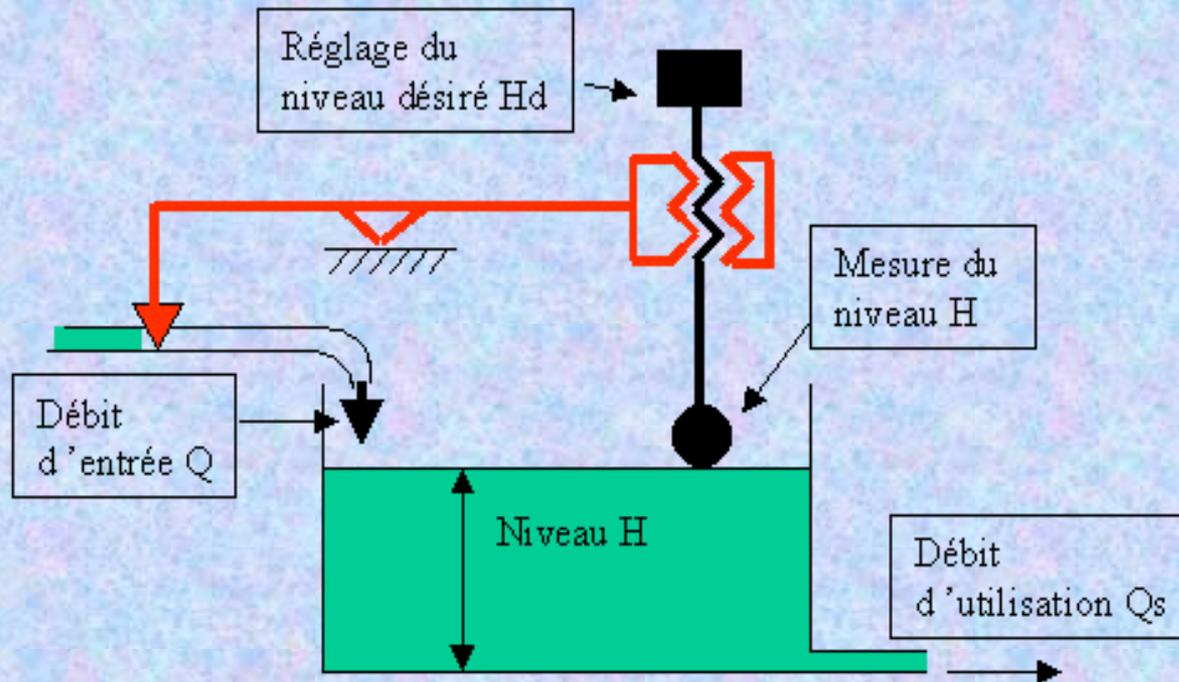
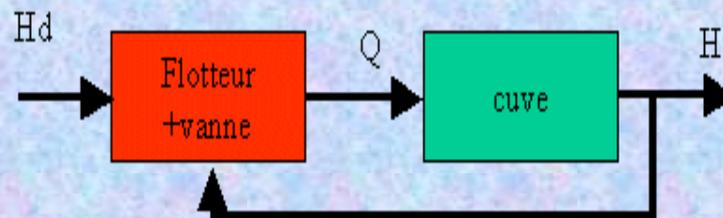


Schéma Fonctionnel



## 2. Régulation de la Température

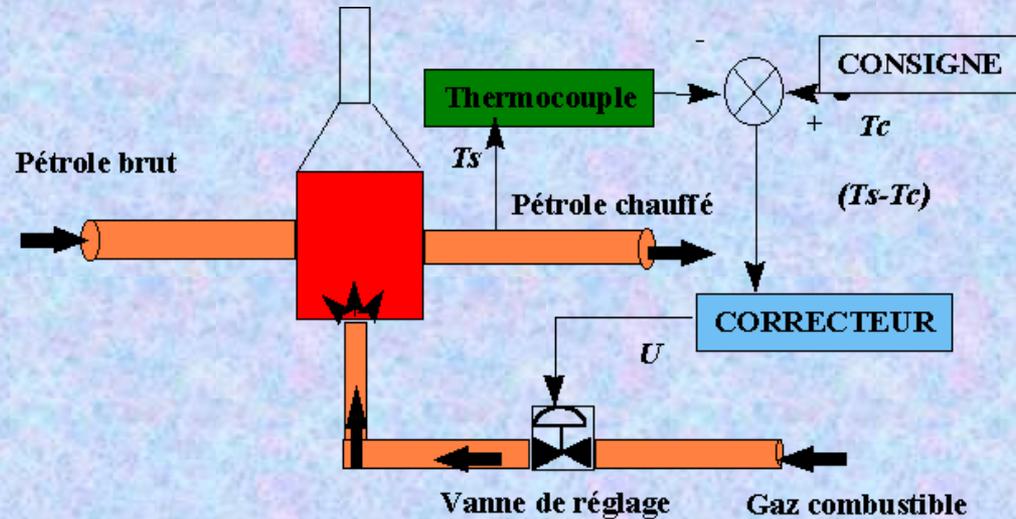
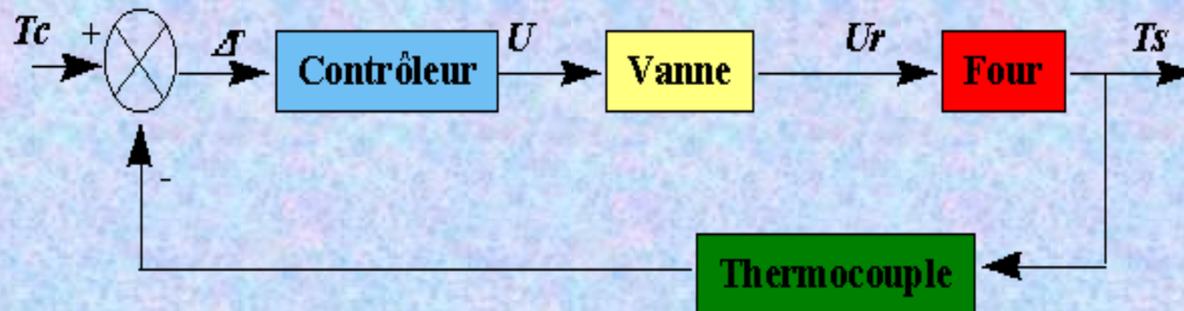


Schéma Fonctionnel



# 3. Asservissement de position du MCC

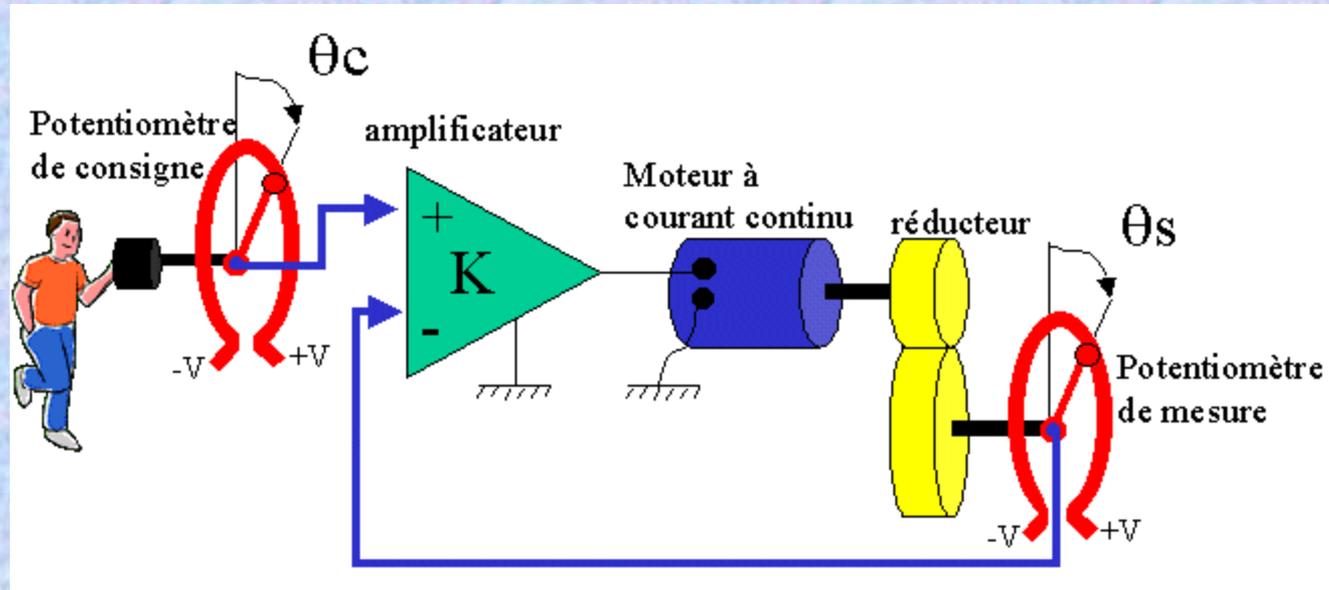


Schéma Fonctionnel

