

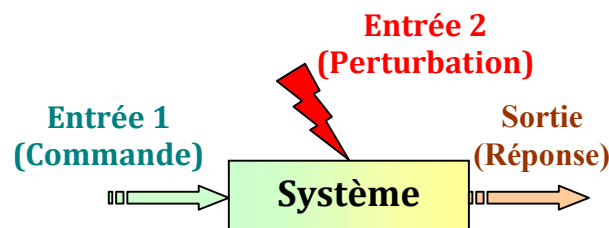
## Fiche 1 : Introduction

### Définitions :

- Automatique: C'est la science qui étudie les automatismes;
- Automatisation: Un dispositif technologique qui remplace l'opérateur humain dans la conduite d'une machine, d'un processus, d'une installation industrielle;
- Processus (ou système): C'est l'ensemble de l'installation que l'on doit piloter. Il est caractérisé par des signaux d'entrée et de sortie et des lois physiques et mathématiques reliant ces signaux.
- Un système est un ensemble de processus en évolution. Des **actions** sur le système (entrées, consignes, commandes) sont effectuées dans le but d'obtenir des **objectifs** donnés (sorties, réponses).
- Les **signaux** relatifs à un système sont de deux types :
  1. Signaux d'entrées : Ils sont indépendants du système et peuvent être commandés (Consignes) ou non commandés (Perturbations).
  2. Signaux de sorties : Ils sont dépendants du système et du signal d'entrée. Pour évaluer les objectifs, ces signaux doivent être observables par utilisation de capteurs.

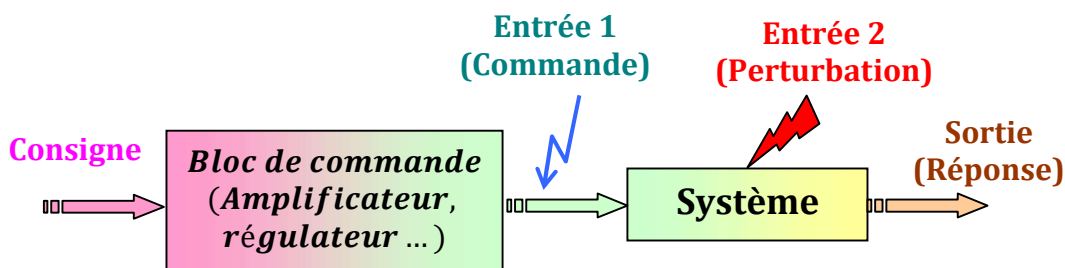
1

Le schéma ci-dessous illustre un système à une entrée de commande, une sortie et une entrée de perturbation :



### Elaboration de la commande :

Le schéma ci-dessous illustre l'organisation de la commande :



**Le bloc de commande :** C'est l'organe permettant de traduire la consigne en une grandeur de commande compatible avec le système.

**La commande :** C'est la grandeur susceptible de changer l'état du système et en particulier l'état de la sortie.

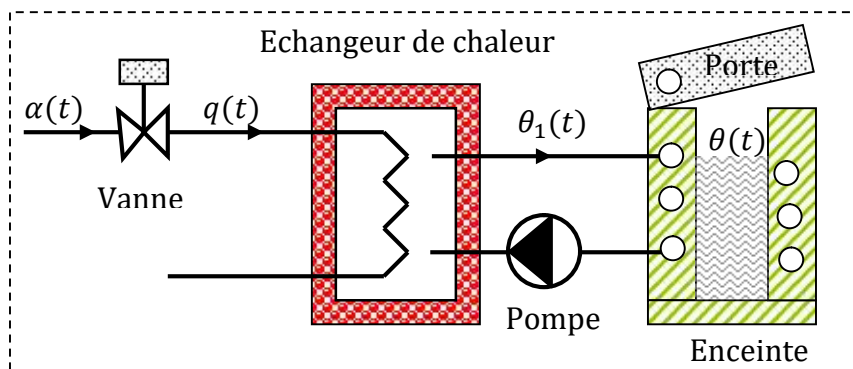
## SYSTÈMES EN BOUCLE OUVERTE

### Définition et commentaires :

- Un système est en boucle ouverte lorsqu'on n'a aucune information sur la sortie. On n'a pas de **bouclage** entre la **sortie** et l'**entrée**.
- Du fait de l'existence des **perturbations**, il arrive souvent qu'on ne puisse pas garantir la **sortie souhaitée**.
- Correction impossible : N'ayant aucune information sur la sortie, l'opérateur ne peut élaborer aucune stratégie d'ajustement pour obtenir la sortie désirée.

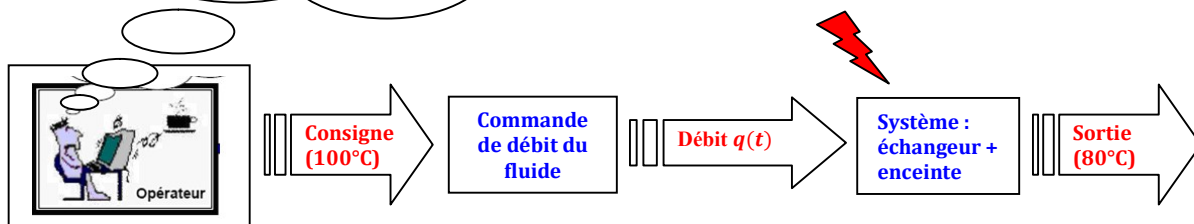
### Exemple :

Le système représenté ci-dessous est chargé de maintenir la température d'une enceinte. Le chauffage est assuré par un échangeur de chaleur. La vanne permet de réguler le débit  $q(t)$  du fluide calorifique dans l'échangeur et donc la température  $\theta_1(t)$ .



Pourvu que ça marche...je n'ai aucune information sur la sortie.  
OOOO !!! Je suis aveugle

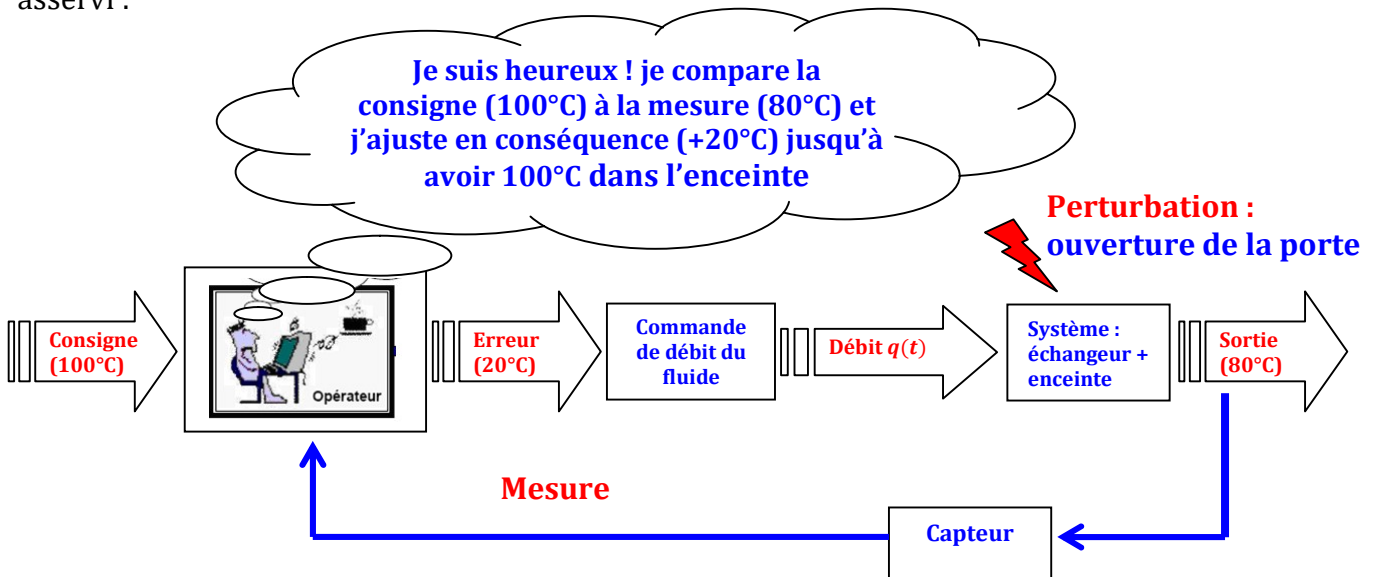
**Perturbation :**  
ouverture de la porte



**SYSTÈMES EN BOUCLE FERMÉE :**

**Principe :**

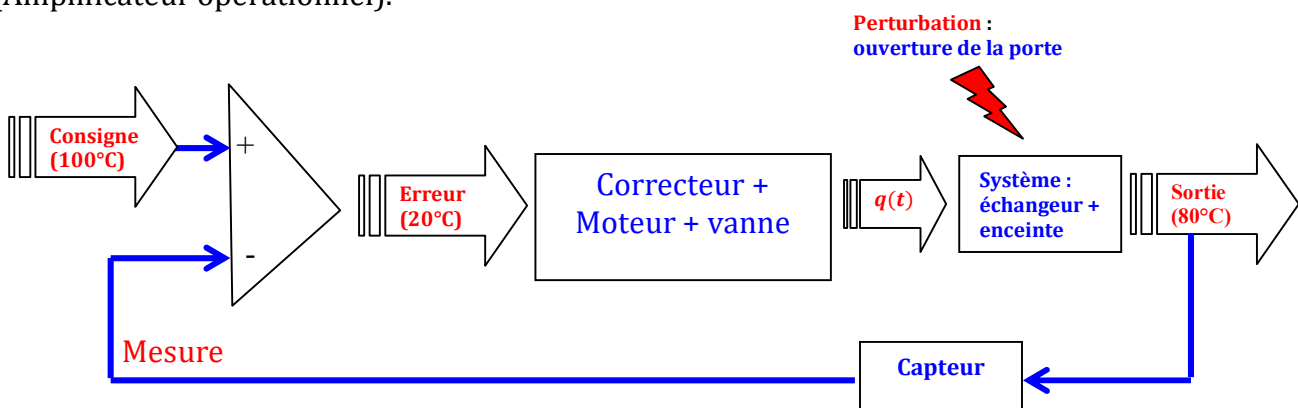
Reprenons l'exemple de l'enceinte chauffée. Nous allons donner une information supplémentaire à l'opérateur. Il s'agit de lui indiquer la température dans l'enceinte à chaque instant. L'opérateur compare la température désirée (consigne) avec la température réelle (mesure) pour évaluer l'écart (erreur) et ajuster en conséquence (commande). Le schéma suivant représente le système asservi :



3

**Réalisation pratique :**

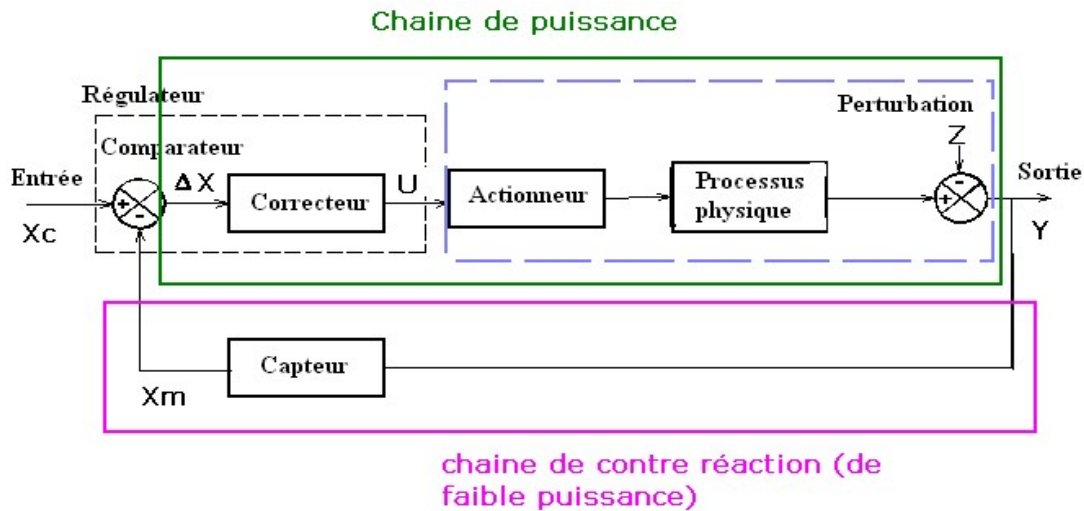
Dans le but d'automatiser le système de régulation de la température dans l'enceinte, on choisit de motoriser la vanne et on installe un capteur dans l'enceinte qui permet de mesurer la température  $\theta(t)$ . Cette température est comparée à la température de la consigne  $\theta_c$  à l'aide d'un comparateur (Amplificateur opérationnel).



**Schéma général :**

Un système asservi est un système en **boucle fermée** que l'on peut décrire par le **schéma fonctionnel** (schéma bloc) suivant:





### Régulateur :

Le régulateur (comparateur + correcteur) est « *la partie pensante* » du système. Il élabore *l'ordre de commande* en tenant compte de *l'entrée et de la mesure de la sortie* réalisée par le capteur.

### Actionneur : (moteur, vérin...)

Il fournit la puissance nécessaire à la *réalisation du processus physique*.

### Processus physique :

Il évolue suivant des lois physiques qui lui sont propre : lois de la dynamique, de l'électrocinétique,...

La sortie du processus physique peut être fluctuée par des perturbations extérieures.

### Remarques :

1) La modélisation et l'étude des systèmes asservis seront facilitées par l'utilisation les outils suivants :

- La transformée de Laplace ;
- La détermination de la fonction de transfert ;
- La simplification des schémas blocs ;
- Le traçage et la lecture des diagrammes de Bode, Nyquist et Black.

2) Dans ce qui suit, nous nous limiterons à l'étude des Systèmes Linéaires, Continus et Invariants.

\*\*\*Fin Fiche 1\*\*\*