



## 1. Introduction :

Identifier un procédé ou système **consiste à proposer une structure entre son entrée et sa sortie et à déterminer à partir du couple entrée-sortie, les valeurs des paramètres du modèle**. Le modèle ainsi trouvé doit se comporter comme la réalité (physique) ou au moins s'en approcher au plus près.

Il existe une multitude de types de modèles, selon les applications. Les plus populaires sont les modèles de connaissance et les modèles de représentation.

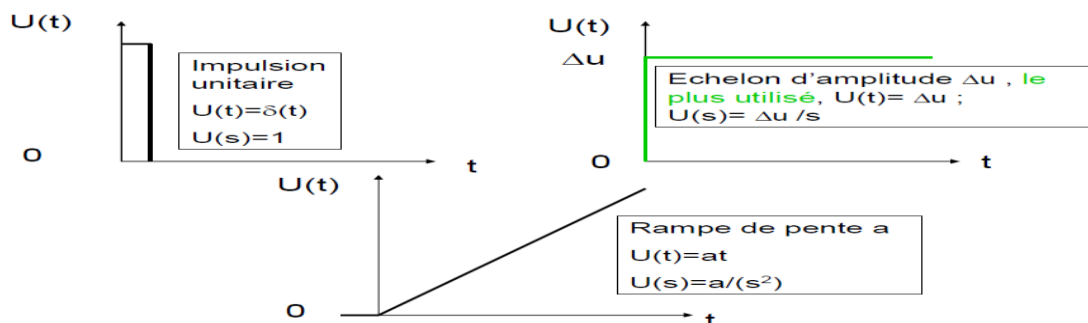
- **Les modèles de connaissance** (basés sur les lois de la physique, de la chimie...), donnent une description complète des systèmes et sont utilisés pour la simulation et la conception des procédés. *Ce sont souvent des modèles non linéaires, complexes mais fiables.*
- **Les modèles de représentation** : pour ces modèles, on ignore tout ou une grande partie des phénomènes mis en jeu (réactions chimiques dans un four à ciment par exemple). Dans ce cas là, on se contente d'une description mathématique sans lien apparent avec la réalité physique). La structure du modèle est fixée a priori, on parle de 'boite noire'.

Le modèle auquel nous nous intéressons est un modèle dynamique linéaire de type *fonction de transfert (modèle de représentation)*.

## 2. Méthodes d'identification

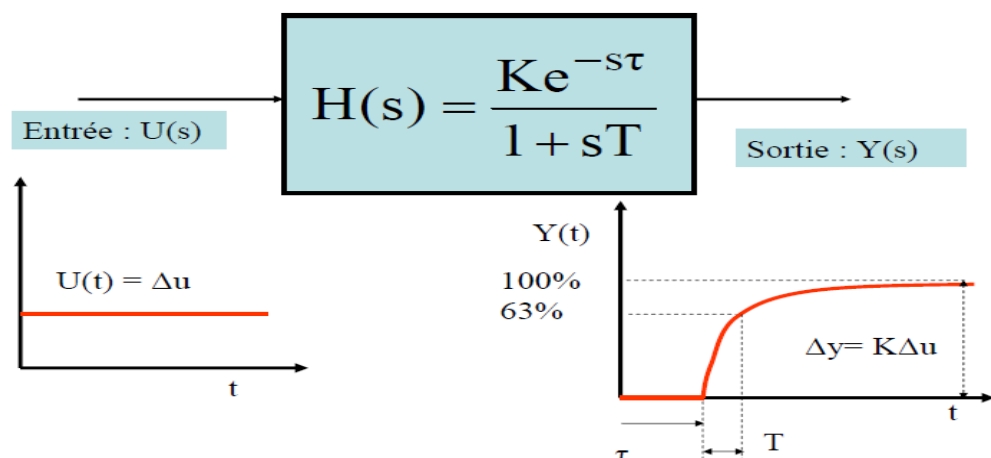
### 2.1 Identification en boucle ouverte

En absence de toutes perturbations, on envoie un signal d'entrée  $U(t)$  connu (impulsion, échelon ou rampe) et on enregistre le signal



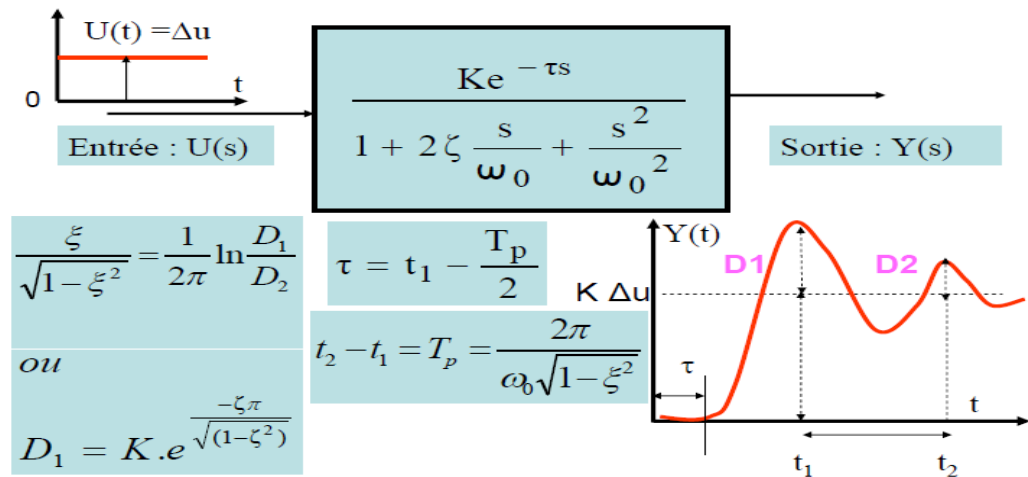
### a- Méthode de confrontation de la réponse théorique et expérimentale.

#### a-1- Identification d'un système continu du premier ordre plus retard :





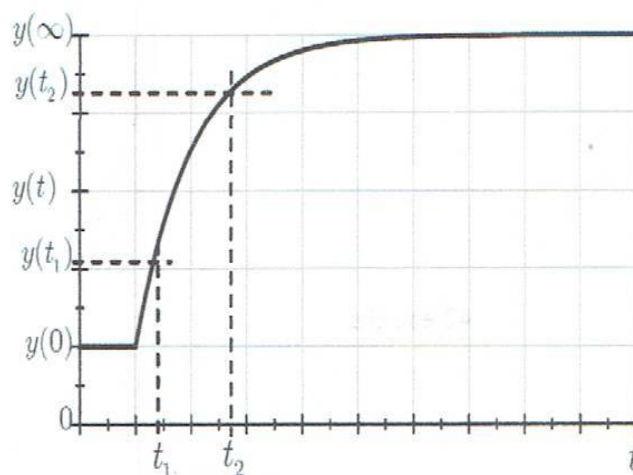
### a-2- Identification d'un système continu du deuxième ordre :



### b- Méthode des deux points

Le modèle proposé pour approcher le comportement du système est un premier ordre plus retard pur. Sa FT est :

$$H(s) = K \frac{e^{-\tau s}}{1 + Ts}$$



- ✓ Premièrement on se fixe deux points sur la réponse indicielle à identifier, tel que :

$$x(t_1) = \frac{y(\infty) - y(t_1)}{y(\infty) - y(0)} \quad ; \quad x(t_2) = \frac{y(\infty) - y(t_2)}{y(\infty) - y(0)}$$

- ✓ la constante de temps  $\tau = \frac{t_2 - t_1}{\ln(x(t_1)) - \ln(x(t_2))}$

- ✓ le retard  $r = \frac{t_2 \cdot \ln(x(t_1)) - t_1 \cdot \ln(x(t_2))}{\ln(x(t_1)) - \ln(x(t_2))}$

- ✓ Soit on utilise les points communs  $t_1$  et  $t_2$  à (28% et 40%) ou (10% et 90%) de la valeur finale de la sortie du système

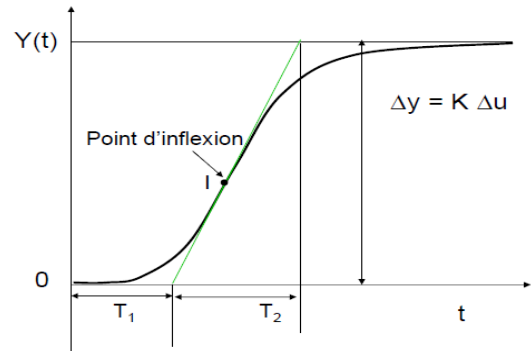


### c- Méthode de Strejc-Davoust

$$H(s) = K \cdot \frac{e^{-\tau s}}{(1 + Ts)^n}$$

Les paramètres à identifier sont donc :

- le gain statique K,
- le retard  $\tau$ ,
- la constante du temps T,
- et l'ordre n.



- Le gain statique est mesuré directement par  $K = \frac{\Delta y}{\Delta u}$
- On trace la tangente au point d'inflexion I pour déterminer deux valeurs : T1 et T2 ( voir figure)
- Relever T1 et T2 en déduire l'ordre n en utilisant le tableau ci-joint . Entre deux lignes du tableau, on choisit la valeur de n la plus petite.
- Déterminer la constante du temps T à partir du tableau :  $\frac{T_2}{T}$
- Déterminer le retard  $\tau$  quand il existe à partir de la différence entre la valeur de T1 mesurée et celle donnée par la colonne du tableau.  $\frac{T_1}{T_2}$

n	$\frac{T_1}{T}$	$\frac{T_2}{T}$	$\frac{T_1}{T_2}$
1	0	1	0
2	0.28	2.72	0.1
3	0.8	3.7	0.22
4	1.42	4.46	0.32
5	2.10	5.12	0.41
6	2.81	5.70	0.49

#### Travail Demandé:

1. Charger les essais expérimentaux dans le répertoire essais pour chaque méthode d'identification à l'aide de la commande « **load** » du matlab.
2. Tracer les courbes expérimentales (entrée, sortie) à l'aide de la commande « **plot** »
3. Identifier les paramètres du système et donner sa fonction de transfert correspondante.
4. Tracer les deux courbes sur le même graphique (experimentale+identifié). Que peut-on déduire
5. D'après vous y'a-t-il d'autres méthodes d'identification pour les systèmes en boucle ouvertes.

#### Travail à la maison :

- Faire la même chose pour la méthode de **Broida**
- Comparer entre la méthode de **Strejc** et **Broida** , que peut-on déduire