

Identification des systèmes électriques

1. généralités

Identifier un système consiste à proposer une structure entre son entrée et sa sortie et à déterminer ainsi les valeurs des paramètres du modèle. Le modèle obtenu doit se comporter comme le système réel ou s'en approcher le plus près.

Il existe plusieurs types de modèles. Les plus utilisés sont les modèles de connaissance et les modèles de représentation.

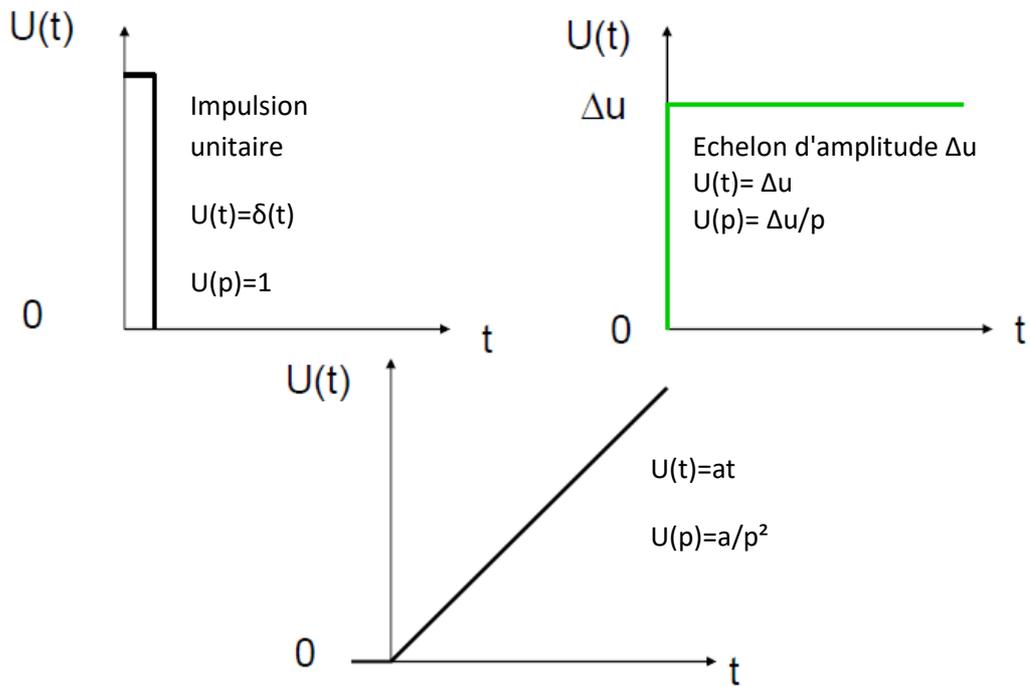
Les modèles de connaissance (basés sur les lois de la physique, de la chimie...), donnent une description complète des systèmes et sont utilisés en simulation pour différents fonctionnements et procédés du système.

Les modèles de représentation : les phénomènes physiques ne sont pas considérés.

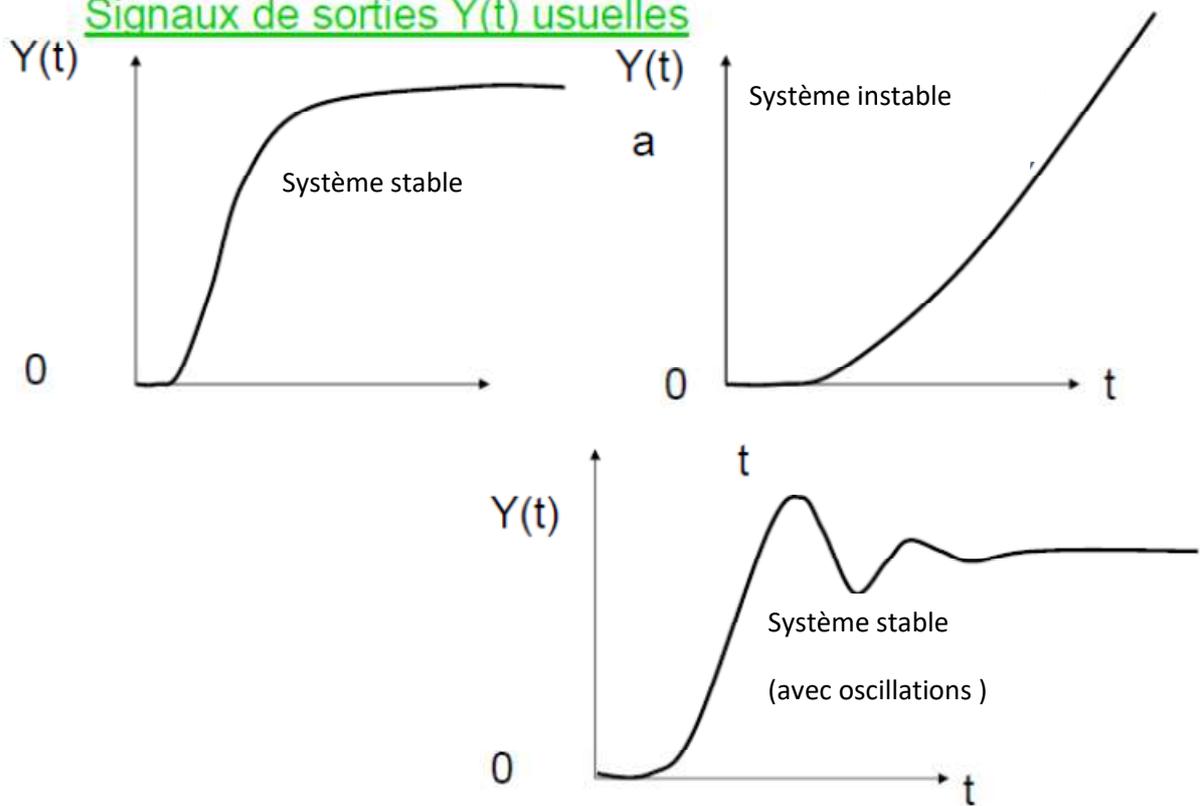
La description est faite mathématiquement à base d'équations. Le modèle qui nous intéresse est un modèle dynamique linéaire de type fonction de transfert (modèle de représentation)

qui décrit le comportement du système autour d'un point de fonctionnement qui prend en compte que les petites variations autour de ce point.

Signaux d'entrées U(t) utilisés



Signaux de sorties Y(t) usuelles



Identification des systèmes électriques par la méthode de Broida

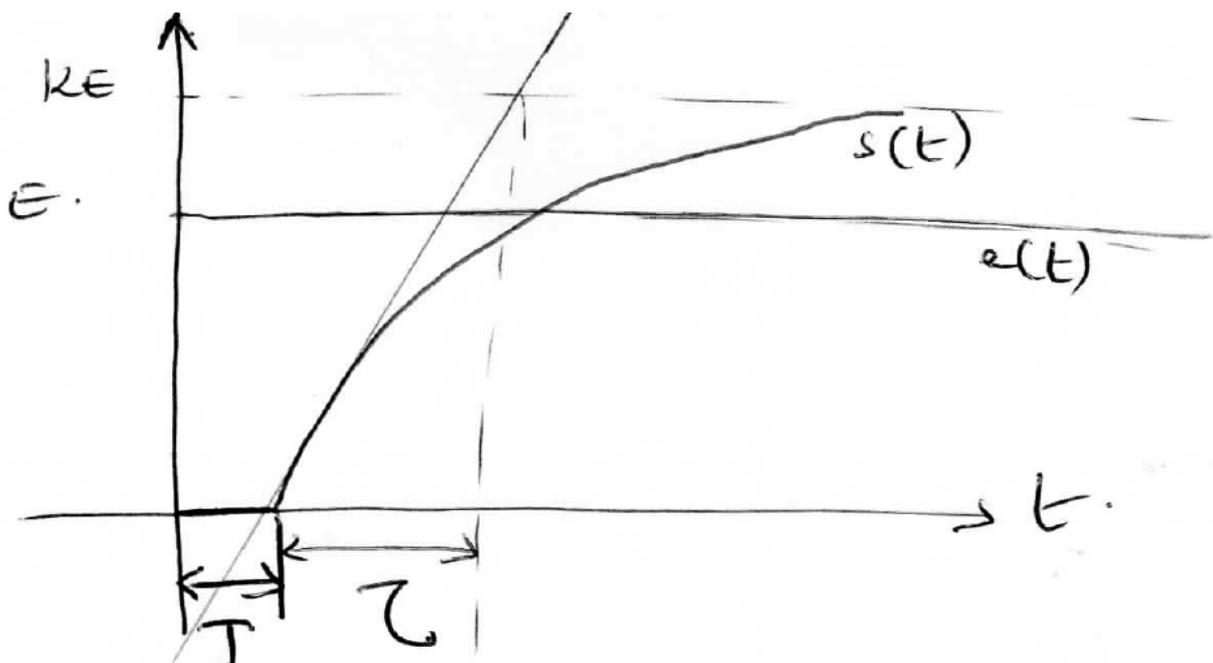
la méthode de Broida consiste à assimiler le système à réguler à un système du premier ordre dont la fonction de transfert est sous la forme

$$h(p) = Ke^{-Tp} / (1 + \tau p)$$

il s'agit de déterminer les coefficients suivants:

- K le gain statique
- T le retard (temps mort d'identification)
- τ la constante du temps

l'identification s'effectue en imposant un échelon de commande au procédé

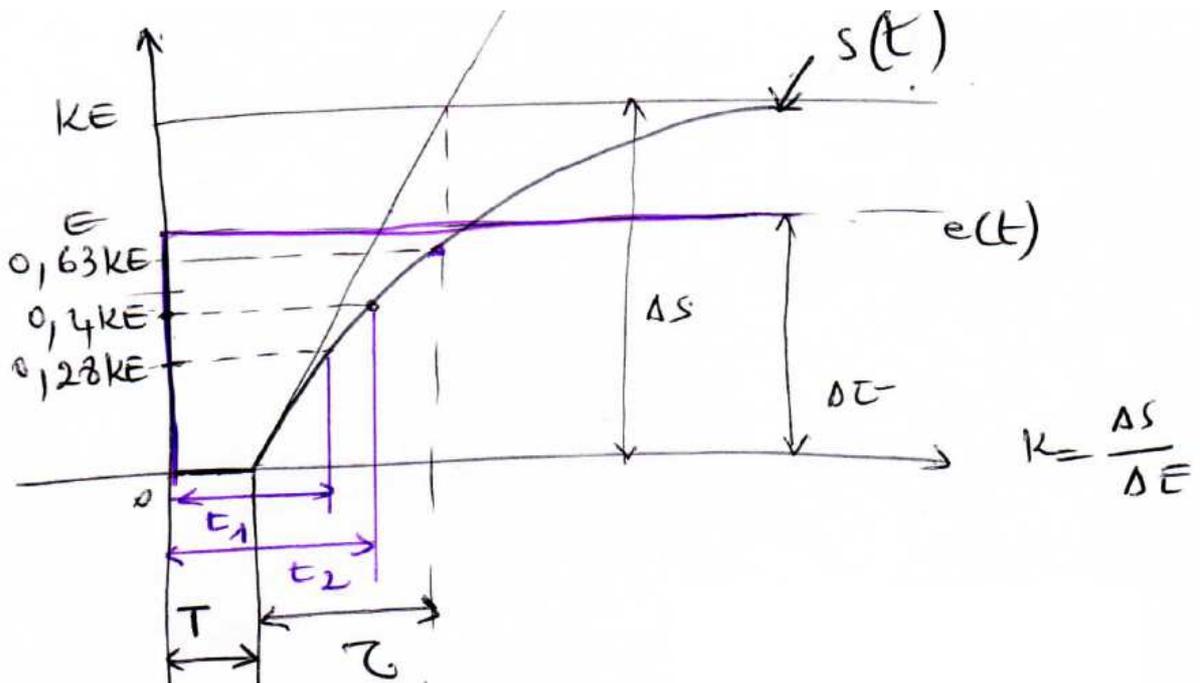


d'après le théorème de la valeur du retard la Transformée de Laplace d'une fonction subissant un retard τ

$$L\{f(t-\tau)\} = e^{-p\tau}F(p)$$

la détermination de τ n'est pas toujours facile

sur la courbe réelle on préfère mesurer t_2 et t_1 puis calculer τ et T



$S(p)/E(p) = Ke^{-Tp}/(1+\tau p)$
d'ou

$S(p) = KEe^{-Tp}/p(1+\tau p)$

$s(t) = KE(1 - e^{-a(t-T)})$

$t_1 \longrightarrow 0.28KE$

$t_2 \longrightarrow 0.4KE$

$a = 0.182/t_2 - t_1$ on obtient $\tau = (t_2 - t_1) * 5.5$

si on considère $a(t_1 - T) = 0.328$ de là on tire $T = 2.804t_1 - 1.804t_2$

selon la valeur de T/τ on détermine le type de correcteur

T/τ	type de correcteur
$0.05 \div 0.1$	P
$0.1 \div 0.2$	PI
$0.2 \div 0.5$	PID

2. Méthode de Strejc

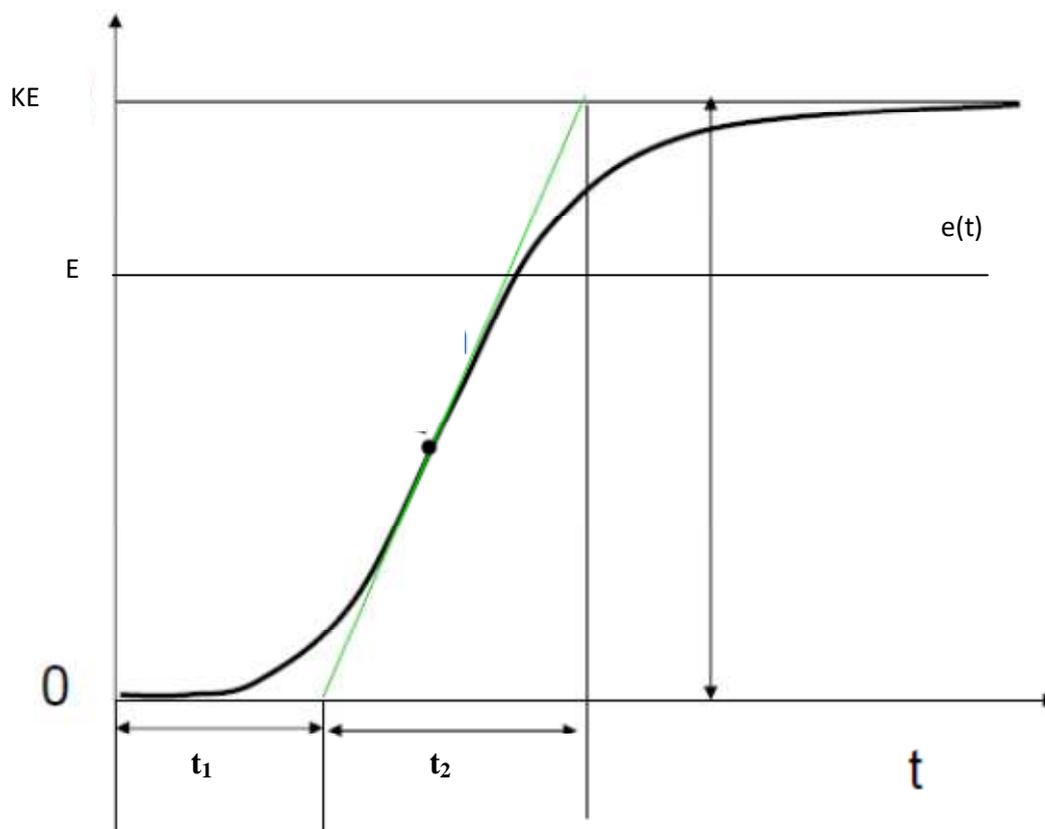
Strejc propose le modèle suivant

$$h(p) = Ke^{-Tp} / (1 + \tau p)^n$$

il s'agit de déterminer les coefficients suivants:

- K le gain statique
- T le retard (temps mort d'identification)
- τ la constante du temps
- n l'ordre .

on dispose de la réponse $s(t)$ suite à un échelon



-le gain est directement mesuré comme pour la méthode de Brodia $K = \Delta S / \Delta E$

-pour déterminer t_1 et t_2 on trace la tangente au point d'inflexion et on détermine t_1 et t_2

-la constante de temps τ est déterminée à partir du tableau selon le rapport t_2 / τ

-le retard T si il existe est donne par la différence entre t1 mesure et la valeur du tableau(t1/t2)
le tableau ci dessous nous permet d'évaluer ,l'ordre, la constante de temps et le retard du
modèle propose de trejc

n	t_1/τ	t_2/τ	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

sachant que ceci concerne un système autorégulant