

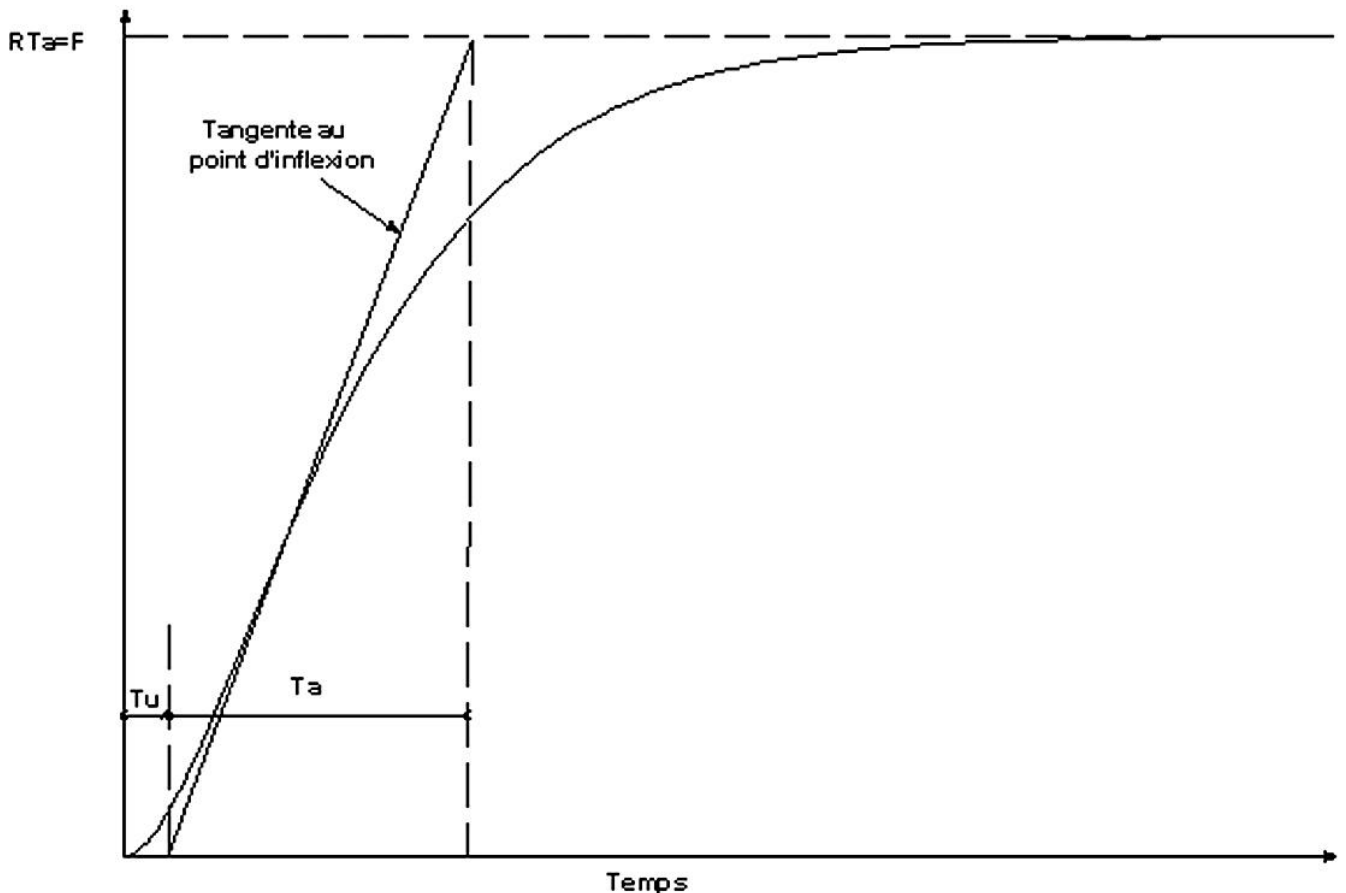
Réglage d'un régulateur PID Réponse indiciel 1/2

Rôle d'un régulateur : maintenir la grandeur régulée à une valeur de la consigne malgré la présence des perturbations.

Donc il s'agit de déterminer les paramètres (K_p , T_i , T_d) du régulateur PID de façon que les effets de perturbations soient minimisés ou encore mieux, complètement effacés et ce, le plus rapidement possible.

Méthode empirique de de Ziegler – Nichols par enregistrement de la réponse indicielle du système en boucle ouverte (c'est-à-dire sans le régulateur) :

- on trace le mieux possible la tangente au point d'inflexion Q de la courbe.
- On mesure ensuite les temps T_u correspondant au point d'intersection entre l'abscisse et la tangente ainsi que le temps T_a (temps de montée de la tangente")



- La pente de la tangente au point d'inflexion est $R = F/T_a$. On peut calculer les coefficients du régulateur choisi à l'aide des recommandations suivantes :

Réglage d'un régulateur PID Réponse indiciel 2/2

Action	Kp	Ti	Tp
P	Ta/Tu	*	*
PI	0,9Ta/Tu	3,3Tu	*
PID	1,2Ta/Tu	2,0Tu	0,5Tu

Remarque : La structure du régulateur est de type mixte :

$$C(p) = K_p \left(1 + T_d p + \frac{1}{T_i p} \right)$$

Généralement les gains proportionnels (Kp) proposés par Ziegler-Nichols sont trop élevés et conduisent à un dépassement supérieur à 20%. Il ne faut pas donc craindre de réduire ces gains d'un facteur 2 pour obtenir une réponse satisfaisante.

Une illustration de cette démarche est donnée ci-dessous pour la réponse indicielle précédente :

$$T_u = 1.5 \quad T_a = 7 \quad F = 1 \text{ (échelon)}$$

Action	Kp	Ti	Tp
PI	4,2	4,95	*
PID	5,6	3	0,75

Les réponses indicielles en boucle fermée sont données par les figures suivantes :

