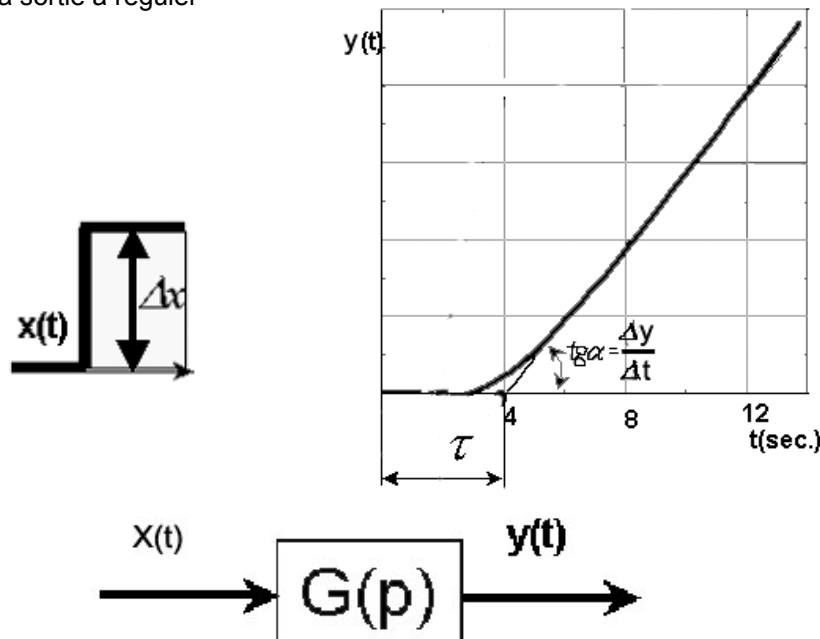


## Méthode de réglage par identification des systèmes instables

### 1/Caractérisation

En boucle ouverte on applique au procédé une entrée de type échelon, on enregistre les évolutions de l'entrée et de la sortie à réguler



La méthode graphique est très simple : il suffit de mesurer

- le temps  $\tau$  qui sépare le début de l'action et le point d'intersection de la droite représentant la pente de la réponse.
- La variation  $\Delta y$  pour un  $\Delta T$  connu

On peut alors calculer le gain statique  $G_s$ , le retard  $\tau$  à l'aide des relations suivantes :

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| $G_s = \Delta y / (\Delta x \cdot \Delta T)$ | $\tau = \text{mesure directe}$ |
|--|--------------------------------|

### 2/Réglage du régulateur

**Remarque : une feuille de calcul est disponible dans le répertoire « fiche de calcul PID »**

**Choix du type de régulateur en fonction de la réglabilité ( $G_s \cdot \tau$ )**

|                                 |            |           |           |              |               |
|---------------------------------|------------|-----------|-----------|--------------|---------------|
| Réglabilité<br>$G_s \cdot \tau$ | 0.05 à 0.1 | 0.1 à 0.2 | 0.2 à 0.5 | < 0.05       | > 0.5         |
| Régulateur                      | P          | PI        | PID       | Tout ou rien | Limite de PID |

**Calcul des actions P, I, et D pour les systèmes instables**

| Action          | P                        | PI série                 | PI parallèle                         | PID série                 | PID parallèle                        | PID mixte                |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| $K_p = G_r$     | $0.8 / (G_s \cdot \tau)$ | $0.8 / (G_s \cdot \tau)$ | $0.8 / (G_s \cdot \tau)$             | $0.85 / (G_s \cdot \tau)$ | $0.9 / (G_s \cdot \tau)$             | $0.9 / (G_s \cdot \tau)$ |
| $K_d = T_d$     | 0                        | 0                        | 0                                    | $0.4 \cdot \tau$          | $0.35 / G_s$                         | $0.4 \cdot \tau$         |
| $T_i = 1 / K_i$ | Maxi                     | $5 \cdot \tau$           | $(G_s \cdot \tau \cdot \tau) / 0.15$ | $4.8 \cdot \tau$          | $(G_s \cdot \tau \cdot \tau) / 0.15$ | $5.2 \cdot \tau$         |

**Remarque :  $K_i = 1 / T_i$**