

**TP2 : Calcul de régulateur  
(Commande en boucle fermée)**

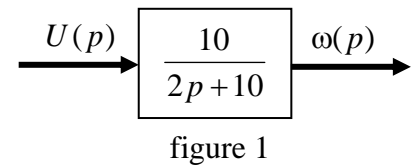
1- **But du TP :** l'objectif de ce TP est le calculer des régulateurs dans un système en boucle fermée par deux méthodes :

1. Placement de pôles.
2. Compensation.

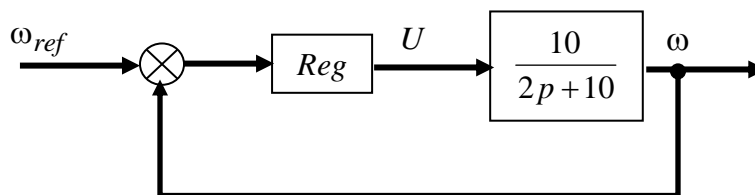
**2- Problématique :**

Soit un système électromécanique "Moteur Electrique-pompe"

donné par la FT suivante  $\frac{\omega(p)}{U(p)} = \frac{10}{2p+10}$



On veut réaliser une commande en boucle fermée **B.F (à retour unitaire)**, figure 2) pour maintenir  $\omega = \omega_{ref} = 50 \text{rd/s}$



**3- Manipulation**

**Boucle Fermée B.F: (à retour unitaire)**

a. Régulateur Intégrateur  $\frac{K_i}{P}$  : calculer la gain  $K_i$  pour avoir un amortissement  $\xi=0.707$  quelle est la pulsation naturelle dans ce cas. Réaliser le système bouclé et relever les réponses,  $u(t)$ ,  $i(t)$  et l'erreur  $e(t)$ . Refaire le même travail pour  $\xi=1$  et  $\xi=0.1$ .

b. Régulateur Intégrateur Proportionnel  $K_p + \frac{K_i}{P}$  : calculer les gains  $K_p$  et  $K_i$  pour avoir un amortissement  $\xi=0.707$  et un pulsation naturelle  $\omega_n$ . Réaliser le système bouclé et relever les réponses,  $u(t)$ ,  $i(t)$  et l'erreur  $e(t)$ . Refaire le même travail pour ( $\xi=1$ ,  $\omega_n=20 \text{rd/s}$ ) et ( $\xi=0.707$ ,  $\omega_n=20 \text{rd/s}$ ).

c. La méthode de compensation (pôles-zeros) « Régulateur PI de la forme  $k_r \frac{\tau_r P + 1}{\tau_r P}$  »: calculer le gain

$k_r$  et  $\tau_r$  pour avoir une réponse en BF 4 fois plus rapide. Réaliser le système bouclé et relever les réponses,  $u(t)$ ,  $i(t)$  et l'erreur  $e(t)$

1. **Interpréter les résultats puis donner une conclusion.**