

TP N° 04 : Systèmes échantillonnés : Analyse temporelle et Analyse fréquentielle

1. Objectif de TP

- Conversion d'un système continu en un système discret.
- Conversion d'un système discret en un système continu.
- Analyse temporelle et Analyse fréquentielle du système discret en BO et en BF.
- Maîtriser les différentes commandes relatives aux systèmes discrets sous MATLAB

2. rappel théorique

2.1. Définition d'un système discret

Un système est dit discret si en un maillon au moins de la chaîne des éléments le constituant, l'information n'est transmise qu'à des instants privilégiés appelés instants d'échantillonnage. L'importance en automatique de l'étude des systèmes discrets est due essentiellement à l'introduction des calculateurs numériques (ou des microprocesseurs dans la commande des processus). La figure 1 montre le schéma bloc d'un système discret :

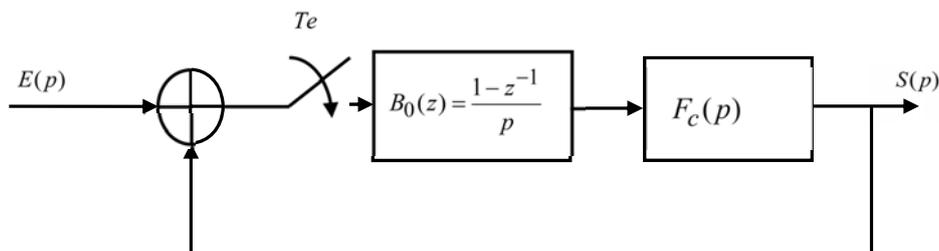


Figure 1

2.2. Système du 1^{er} ordre

Soit le système de 1^{er} ordre :

$$F_c(p) = \frac{k}{1 + \tau p}$$

1. Représenter la fonction $F_c(p)$ avec les paramètres : $k = 1$; $\tau = 1$ en utilisant la commande **tf**.
2. Utiliser la commande **c2d** et le bloqueur **zoh** (le période d'échantillonnage **Te=0.1**) pour calculer la fonction discrète $F_d(z)$.
3. Trouver la transformée en z inverse avec BOZ en utilisant la commande **d2c**.
4. Utiliser les commandes (**step** et **bode**) pour représenter les réponses indicielles et fréquentielles des deux systèmes $F_c(p)$ et $F_d(z)$.
5. Calculer la fonction de transfert en boucle fermée de système discret $F_d(z)$ en utilisant la commande **feedback**.
6. Représenter les réponses indicielles et fréquentielles des deux systèmes en BO et en BF.

2.3. Système du 2^{ème} ordre

Soit le système du 2^{ème} ordre :

$$F_c(p) = \frac{k}{\frac{p^2}{\omega_n^2} + \frac{p \cdot 2 \cdot \zeta}{\omega_n} + 1}$$

- Refaire le meme travail du système de 1^{er} ordre avec les paramètres : $k = 1$; $\omega_n = 4$; $\zeta = 0.7$.