

### Série td n°3

**Exercice 1 :** On considère le système dynamique décrit par l'équation d'état suivante :

$$\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} -5 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 5 \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

$$\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} f(t)$$

- 1- Le système est-il observable ? pourquoi ?
- 2- Calculer l'observateur proportionnel pour ce système, sachant que la dynamique désirée de cette observateur à comme pôles  $p_1=-10$  et  $p_2=-10$ .
- 3- Calculer l'erreur de sortie  $e_y(p)$ .
- 4- Tracer la table de signatures des défauts.
- 5- Les défauts sont-ils isolables ? donner la forme du générateur de résidus  $r(p)$ .

**Exercice 2 :** On considère le système dynamique décrit par l'équation d'état suivante :

$$\dot{x}(t) = \begin{bmatrix} 10 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u(t) + \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} f(t) + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} d(t)$$

$$y(t) = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} f(t)$$

- 1- Vérifier si le système est observable
- 2- Construire l'observateur qui a comme structure la représentation d'état suivante :

3-  $\dot{z}(t) = Nz(t) + Mu(t) + Ly(t)$

$\hat{x}(t) = z(t) + Fy(t)$

On choisit  $N = \begin{bmatrix} -5 & 0 \\ 0 & -6 \end{bmatrix}$

- 4- Calculer l'erreur de sortie  $e_y(p)$ .
- 5- Tracer la table de signatures des défauts.
- 6- Les défauts sont-ils isolables ? donner la forme du générateur de résidus  $r(p)$ .