

TP N° 4

Moteur Asynchrone

1°/ GÉNÉRALITÉS :

La modélisation des machines électriques est réclamée à cause de la complexité de l'analyse des ces machines selon leur géométrie est leur configuration. La modélisation donc de la machine asynchrone s'avère nécessaire afin d'étudier son régime de fonctionnement, permettant ainsi le développement et l'implantation des lois de commandes plus complexes.

2°/ Modèle scalaire de la Mas :

Le système d'équation qui régit le fonctionnement d'un Moteur asynchrone à cage dans un référentiel lié au stator est donné comme suit :

- Équations électriques :

$$\begin{cases} V_{ds} = R_s \cdot i_{ds} + \frac{d}{dt} \Phi_{ds} \\ V_{qs} = R_s \cdot i_{qs} + \frac{d}{dt} \Phi_{qs} \\ V_{dr} = R_r \cdot i_{dr} + \frac{d}{dt} \Phi_{dr} + W_r \cdot \Phi_{qr} \\ V_{qr} = R_r \cdot i_{qr} + \frac{d}{dt} \Phi_{qr} - W_r \cdot \Phi_{dr} \end{cases}$$

- Équations magnétiques :

$$\begin{cases} \Phi_{ds} = L_s \cdot i_{ds} + M \cdot i_{dr} \\ \Phi_{qs} = L_s \cdot i_{qs} + M \cdot i_{qr} \\ \Phi_{dr} = L_r \cdot i_{dr} + M \cdot i_{ds} \\ \Phi_{qr} = L_r \cdot i_{qr} + M \cdot i_{qs} \end{cases}$$

- **Équations mécaniques :**

L'expression du couple électromagnétique est donnée par :

$$C_e = \frac{3}{2} P \cdot (\Phi_{ds} \cdot i_{qs} - \Phi_{qs} \cdot i_{ds})$$

L'équation mécanique du moteur s'écrit :

$$J \cdot \frac{d}{dt} \Omega_r + f \cdot \Omega_r = C_e - C_r$$

3° / BUT DU TRAVAIL :

Nous allons simuler le fonctionnement du démarrage de la machine à l'aide d'un calculateur analogique. Le vecteur courant est pris comme état, elle est connectée à un réseau triphasé de pulsation ω_s et de tension efficace V_s .

1- En considérant le référentiel lié au stator, déduire le système sous forme de variable d'état $\begin{bmatrix} \dot{X} \end{bmatrix} = [A][X] + [B][U]$, compléter avec l'équation du couple.

2- Donner le schéma de câblage de la simulation analogique

Les paramètres de la machine sont :